



Mise à jour : 01/04/2011

2011

Copyright

Avertissement

GREENLOGIC vous autorise à consulter le référentiel EFFINATURE pour votre usage personnel et à le copier tel quel, en tout ou en partie, si vous faites référence au document original. Il vous est interdit d'en modifier le contenu. En échange de cette autorisation, vous acceptez de conserver tous les avis de droit d'auteur et autres mentions de propriété contenus dans le référentiel EFFINATURE. Vous acceptez également de ne pas vendre ni modifier le référentiel EFFINATURE, ni de la reproduire, de l'afficher ou de la distribuer d'aucune façon pour aucune fin publique ou commerciale, incluant la diffusion sur un site Web ou dans un environnement réseauté. L'utilisation non autorisée du référentiel EFFINATURE enfreint les lois sur les droits d'auteur et sur les marques déposées et d'autres lois et elle est interdite. Tous les textes, le matériel graphique, la mise en page et les autres éléments du contenu de le référentiel EFFINATURE sont la propriété GREENLOGIC et sont protégés par le droit d'auteur en vertu des lois françaises et étrangères.

Veuillez aussi prendre note du fait qu'aucune des parties impliquées dans le financement ou la création de le référentiel EFFINATURE, incluant GREENLOGIC ou ses partenaires, ne fournit aucune garantie (expresse ou implicite) ni n'assume aucune responsabilité, envers vous ni aucune tierce partie, pour l'exactitude, l'exhaustivité, la fiabilité ou l'utilisation de toute information contenue dans le référentiel EFFINATURE, ni pour quelque préjudice, perte ou dommage (incluant, sans s'y limiter, le redressement équitable) qui pourraient résulter d'une telle utilisation de ces informations ou du fait de s'y fier.

Comme condition d'utilisation, vous vous engagez à ne pas poursuivre GREENLOGIC et ses partenaires et vous acceptez de renoncer à vos droits et de dégager ces parties relativement à quelque réclamation, revendication ou fondement pour une action pour tout préjudice, perte ou dommage (incluant, sans s'y limiter, le redressement équitable) que vous pourriez maintenant ou ci-après avoir le droit de présenter contre ces parties suite à votre utilisation de le référentiel EFFINATURE.

Veuillez noter que le constructeur (ou le principal gestionnaire de projet) est le seul responsable du choix des utilisations de le référentiel EFFINATURE qui conviennent au projet et de son installation adéquate. GREENLOGIC et ses représentants ne sont responsables que de la vérification de la conformité de l'application du référentiel EFFINATURE, telles qu'établies dans le présent référentiel ; ces vérifications ne constituent d'aucune manière une garantie concernant la pertinence des mesures choisies en vertu du résultat final, ou concernant la qualité de leur mise en œuvre.

Le terme EFFINATURE peut désigner l'un des éléments suivants :

- Le référentiel développé par GREENLOGIC, qui expose comment évaluer le prise en compte de la biodiversité dans une opération d'aménagement et de construction ;
- Les méthodes de calculs, les critères d'évaluations et le manuel d'utilisation associés ;
- Les différents rapports résultants de l'application du référentiel.

Marques déposées

EFFINATURE® est une marque déposée de GREENLOGIC.

Accès au référentiel et aux documents qui la composent

Dans l'esprit, le référentiel EFFINATURE se veut simple et accessible.

De ce fait, le présent référentiel est librement accessible sur le site www.greenlogic.fr.

L'application du référentiel est réservée aux personnes agréées par GREENLOGIC dans la limite de leur licence d'utilisation.

Ce choix est justifié par le fait que, par-delà la lecture des documents téléchargeables, il est nécessaire de maîtriser un minimum de connaissances générales pour conseiller efficacement les parties prenantes des projets. Ces connaissances sont les suivantes :

- Éléments de base sur la biodiversité et les services rendus par celle-ci (il faut connaître les enjeux pour inciter à passer à l'action) ;
- Aptitude à interpréter de manière correcte les critères de labellisation ;
- Aptitude à organiser globalement une démarche d'évaluation puis de passage à l'action.

Personnes ayant contribué au référentiel EFFINATURE :

- Les personnels de la société GREENLOGIC

Ainsi que :

- Jennifer AMSALLEM – UMR TETIS, Ingénieur d'études projet Trame verte et bleue, CEMAGREF Montpellier
- Julie DELCROIX – WWF France
- Thierry TATONI – Directeur de l'IMEP, Institut méditerranéen d'écologie et de paléoécologie (Université Aix Marseille 3)
- John THOMPSON – Directeur de recherche au CEFE, Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (Université de Montpellier 2 / CNRS)



Table des matières

Démarche EFFINATURE



Ce présent référentiel se présente sous plusieurs parties, définies ci-après :

- Partie 1 : Présentation et application de la démarche et du label EFFINATURE
- Partie 2 : Détails des thèmes environnementaux
- Partie 3 : Application des thématiques d'organisation
- Partie 4 : Évaluation EFFINATURE de l'opération
- Partie 5 : Synthèse de l'évaluation et établissement du profil écologique du projet

Démarche EFFINATURE



Partie 1 : Présentation et application de la démarche EFFINATURE

Généralités

La démarche EFFINATURE

Le label EFFINATURE

A. Généralités

Au-delà des milliards d'espèces, de microorganismes, de plantes, d'animaux, d'êtres humains etc. qui la composent, la biodiversité se caractérise par une multitude d'informations qui forme le tissu vivant, système dont toutes les mailles sont liées et qui vont plus loin qu'un simple catalogue d'espèces. De part ses interactions avec son environnement non vivant, elle forme un complexe dynamique, appelé écosystème, qui assure une fonction essentielle pour l'expression et le maintien de la vie.

La France possède un patrimoine naturel exceptionnel. Or, ce patrimoine, qui s'inscrit dans le quotidien des français (alimentation, matières premières, maintien de la qualité de l'eau, de l'air et des sols, patrimoine culturel inestimable, médicaments de demain…), est fortement menacé et semble de plus en plus vulnérable, notamment du fait de pressions liées à l'activité humaine. Actuellement, la perte de biodiversité et les changements dans l'environnement qui y sont liés sont plus rapides qu'à aucune autre période de l'histoire humaine. De nombreuses populations animales et végétales sont en déclin, que ce soit en terme de nombre d'individus, d'étendue géographique, ou les deux.
D'après la « liste rouge » mondiale de l'UICN, la France se place au 4e rang mondial pour les espèces animales menacées et au 9e rang pour les plantes. Elle a donc une responsabilité majeure dans la lutte contre la perte de biodiversité. Au niveau mondial, selon l'UNESCO, 25% des espèces connues disparaitront d'ici à 2050 si rien ne change. Le livre rouge de la flore menacée recense en métropole 486 espèces ou sous-espèces prioritaires, dont 25 éteintes ou présumées éteintes, 387 en danger ou vulnérables et 70 rares.

Aujourd'hui, l'urbanisation est une des causes principales de l'érosion de la biodiversité. Elle couvre environ 8% du territoire de la France métropolitaine, et cause aux paysages naturels :

- la destruction et fragmentation des habitats,
- l'uniformisation des paysages,
- la disparition des milieux naturels et des zones humides,
- des pollutions,
- etc.

La disparition locale d'espèces ou sous-espèces animales et végétales, le recul de certaines populations ainsi que la dégradation des habitats ont, à l'échelle locale, des impacts sur le fonctionnement des écosystèmes et contribuent, à l'échelle globale, à un appauvrissement de la diversité génétique.

Pourtant, la ville est à l'évidence un milieu spécifique où la biodiversité a sa place.

Tout comme la lutte contre le changement climatique est intégrée à toutes les politiques qui sont conduites, la diffusion au sein de toute la société encore trop ignorante et négligente vis-à-vis des préoccupations liées à la biodiversité constitue un défi majeur pour notre pays. À ce titre, l'Année internationale de la biodiversité, célébrée en 2010 à l'initiative de l'organisation des Nations unies, représente une formidable opportunité. Faisons de la biodiversité une science citoyenne.

Selon la loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature :
« la protection des espaces naturels et des paysages, la préservation des espèces animales et végétales, le maintien des équilibres biologiques auxquels ils participent et la protection des ressources naturelles contre toutes les causes de dégradation qui les menacent sont d'intérêt général. Il est du devoir de chacun de veiller à la sauvegarde du patrimoine naturel dans lequel il vit. Les activités publiques ou privées d'aménagement, d'équipement et de production doivent se conformer aux mêmes exigences. La réalisation de ces objectifs doit également assurer l'équilibre harmonieux de la population résidant dans les milieux urbains et ruraux ».

B. La démarche EFFINATURE

Inspirées de l'Agenda 21 ou encore des référentiels BREHAM et LEED entre autres, la démarche EFFINATURE a été élaborée par GREENLOGIC dans le but de préserver nos espaces naturels, de protéger nos espèces ordinaires et remarquables, et d'assurer un développement responsable en harmonie avec le monde animale et végétal. Cette initiative vient relayer toutes les démarches entreprises en faveur de la biodiversité, comme le Grenelle de l'environnement, la stratégie nationale de la biodiversité adoptée par la France en 2004, du fait de son engagement auprès de la Convention pour la diversité biologique (CDB -1992), ou encore la loi du 10 juillet 1976 relative à la protection de la nature.

Les principaux objectifs d'EFFINATURE sont de :

- promouvoir l'intégration de la nature en ville ;
- améliorer les échanges Homme – Nature ;
- agir sur les causes directes de l'appauvrissement de la diversité biologique (pollutions, transformation de l'habitat, gestion non durable, etc.) ;
- mettre en œuvre des mesures visant à assurer le bénéfice à long terme des services écosystèmiques.

La démarche EFFINATURE vient en aide à tous les élus et acteurs intervenant sur la scène de l'urbanisme qui rencontrent des difficultés pour intégrer la biodiversité sur leurs opérations.

1. Les milieux naturels ou espaces verts d'aujourd'hui

Les espaces verts englobent une multitude de milieux différents et qui varient selon leur degré d'anthropisation et leur emplacement géographique (rural, péri-urbain, urbain). Mais dans leur forme la plus simple, ils sont décrits comme un terrain servant à l'une des fonctions suivantes, ou les deux :

- mise à disposition de possibilités de loisir au public
- préservation du milieu naturel et de systèmes environnementaux

Les terrains naturels, comme les terres humides, les forêts et les couloirs de cours d'eau, sont reliés pour former des écosystèmes essentiels à leur existence. Si ces écosystèmes sont sains, ces espaces verts, adeptes du monde rural, deviennent autonomes et ne nécessitent qu'une intervention humaine minime, contrairement à ce qui se produit habituellement en milieu urbain. Car le milieu totalement naturel n'existe plus vraiment aujourd'hui, il devient de plus en plus dépendant de l'homme. La planification de ces espaces verts est opportuniste, en ce sens que de tels espaces ne peuvent être créés ou facilement recréés artificiellement une fois détruits.

En ville, les espaces verts prennent une toutes autres formes du fait de l'empreinte humaine plus oppressante : les parcs, les jardins, les espaces corridors. Ces terrains se caractérisent par leur aménagement paysager associant des arbres, de la pelouse et d'autres types de végétaux avec des bâtiments. En tant que terrains ouverts, ils remplissent des fonctions hydrologiques. Bien que la diversité végétale et faunique soit limitée, les espèces végétales et animales pouvant s'adapter aux conditions urbaines y abondent et offrent un environnement « naturel » aux résidents urbains.

Enfin, on peut retrouver d'autres genres de terrains qui contribuent à élargir la notion générale d'espace vert dans la ville, les ceintures vertes. Elles ont souvent la particularité d'être des territoires, hors terres agricoles, principalement occupés par une végétation

spontanée, ce qui fait d'eux des espaces à fort potentiel écologique. Le rôle de lien entre le monde rural et le monde urbain ne fait que renforcer leur importance. S'ils sont adéquatement planifiés et gérés, ces terrains peuvent retrouver ou enrichir leurs fonctions naturelles, ainsi qu'augmenter les possibilités de loisirs et ajouter à la beauté de la ville.

2. Quelle biodiversité est prise en compte ?

EFFINATURE se concentre d'avantage sur la densification et l'intensification des espèces végétales et des coulées vertes car premièrement, la flore conditionne l'habitat principal de la faune sauvage. Deuxièmement, les végétaux sont plus facilement exploitables et il est donc plus facile d'agir à leur niveau. Et enfin troisièmement, une gestion raisonnée des essences végétales est indispensable car l'érosion de la couverture végétale et l'augmentation des espèces exotiques envahissantes sur site sont les principales causes de la perte de biodiversité.
De ce fait, un périmètre d'action du référentiel est indispensable. C'est pourquoi ne seront prises en compte que les espèces remarquables, d'intérêt communautaire ou remplissant des fonctions essentielles pour l'homme ou la diversité biologique. A chaque fois que cela sera possible, les espèces végétales seront évalués sous forme de « patch », de groupements végétaux, qui remplissent d'avantage les fonctions écosystémiques attendues (exceptés les cas d'espèces recensées en voie d'extinction qui seront traités séparément).

Un inventaire de la microflore ne sera pas obligatoirement réalisé. Toutefois, une analyse complémentaire de cette même microflore du sol peut s'avérer nécessaire à la validation ou non du projet si le diagnostic de pollution des sols révèle des taux importants de pollutions. De ce fait, elle sera obligatoire.

Autre remarque, une étude de la faune présente sur et à proximité du site sera faite si la faune s'avère remarquable ou d'intérêt communautaire.

3. Les enjeux EFFINATURE

En ville et en milieu rural ou péri-rural, il convient d'amplifier le développement d'un réseau écologique (maillage vert et maillage bleu) incluant des sites protégés, des éléments ponctuels (mares, jardins naturels, toitures végétales, etc.) ou linéaires (talus, haies, etc.) du paysage. En outre, des mesures adéquates et effectives de protection, hiérarchisées selon l'intérêt biologique des différentes zones, doivent s'y appliquer. EFFINATURE se distingue en prenant en compte ces besoins.

Le référentiel intervient également sur l'importance des missions éducatives qu'un projet peut mettre en œuvre, selon son implication. EFFINATURE met un point d'honneur au rôle pédagogique à jouer dans cette opération. De l'aménagement paysager à la préservation de la biodiversité, des solutions sont proposées de façon à ce que les enfants et les personnes handicapées soient impliqués dans chaque projet afin de les initier aux principes de base du bon comportement écologique, et d'intégrer leur travail dans une démarche écologique.

Le ministère français du développement durable a lancé, début 2010, la mise en place d'un « *Atlas de la biodiversité* » dans les communes, leur proposant ainsi un dispositif pour les aider à comprendre, protéger et valoriser la biodiversité locale. L'objectif est d'aider, via un inventaire précis et cartographié des habitats de la faune et la flore, les communes à aménager leurs territoires. Le référentiel pourra alors anticiper cette démarche et intervenir, suite aux évaluations réalisées sur les différents sites expertisés sur le territoire français, afin de compléter cet atlas. Il aidera, de ce fait, les communes à gérer la biodiversité sur leurs terres et à identifier les enjeux spécifiques.

4. Mise en place de la démarche EFFINATURE

La démarche EFFINATURE est répartie en 8 thèmes environnementaux, tandis que l'évaluation de la biodiversité s'exécute selon 2 analyses de site et 6 thématiques techniques (en verts), divisées en 15 rubriques environnementales qui sont eux-mêmes subdivisées pour avoir au total 33 critères d'étude (dont 3 optionnels). Le niveau d'intervention est varié : la gestion et la valorisation de la biodiversité et de son environnement, qui sont bien entendu au cœur de l'évaluation, viennent se mêler à la responsabilité sociétale et la valeur économique du projet.

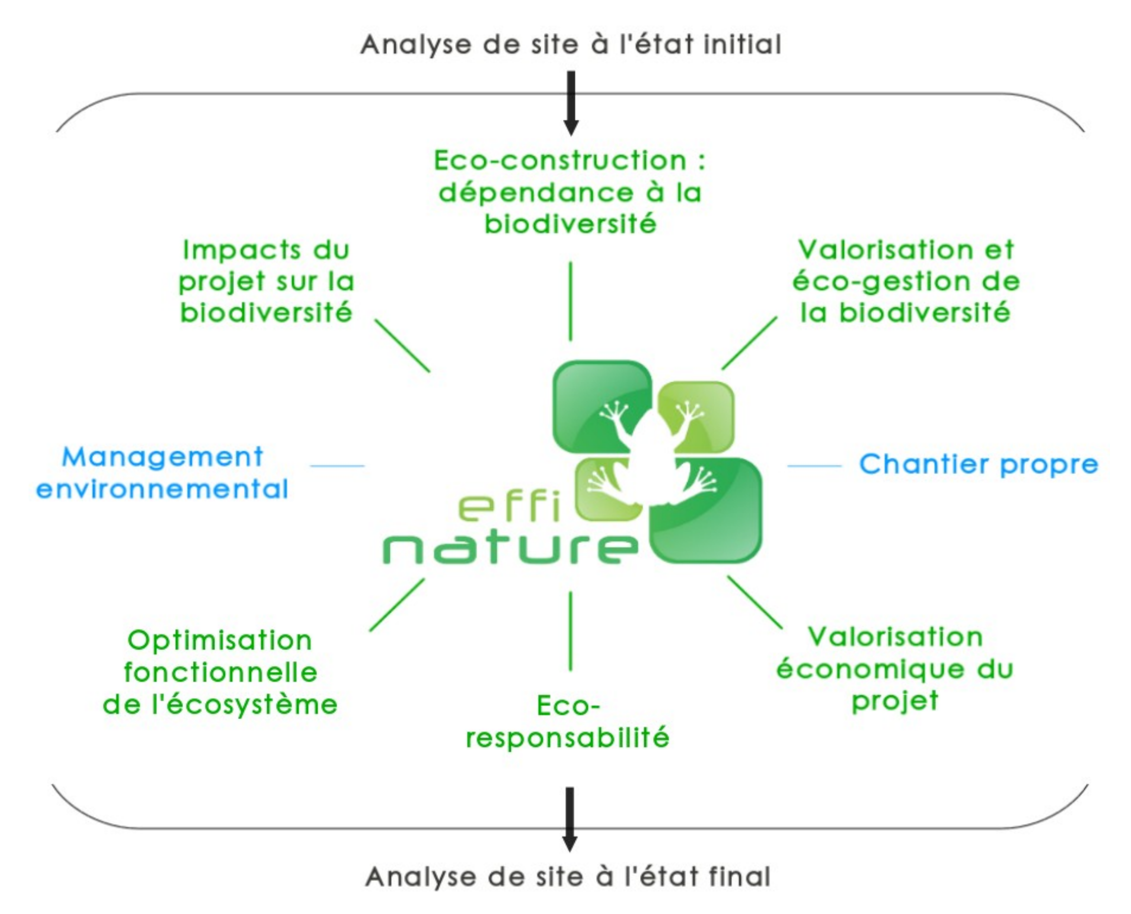


Schéma structurée de la démarche EFFINATURE

Les domaines techniques et les rubriques écologiques et environnementales de chaque thème sont présentés dans le tableau suivant :

Thèmes environnementaux			Domaines techniques
Organisation	EF1	Management Environnemental de l'Opération	Ensemble d'éléments permettant de : • Connaître les spécificités du site et les attentes des parties concernées. • Organiser l'opération pour atteindre les niveaux de performance EFFINATURE ; • Maîtriser les processus en phase conception.

Thèmes environnementaux			Domaines techniques
Technique	EF2	Chantier propre	• Organisation du chantier • Gestion des déchets de chantier • Maîtrise des impacts du chantier - réduction des nuisances
		Thématiques d'évaluation	
	EF3	Eco-construction	• Dépendance aux matières premières • Dépendance aux services écologiques : fonctions écosystémiques de régulation
	EF4	Impact du projet sur la biodiversité	• Génération des pollutions de chantier • Imperméabilisation des sols • Réversibilité des impacts de la construction
	EF5	Valorisation et éco-gestion de la biodiversité	• Création et développement de la « trame verte et bleue » - Maintien et/ou développement des corridors biologiques - Coefficient de biotope par surface - Couverture végétale du bâti • Enrichissement raisonné et gestion de la biodiversité - Valeur écologique du site - Diversité des habitats et zones de refuge pour l'intégration de la biodiversité - Gestion et entretien des espaces verts
	EF6	Optimisation fonctionnelle de l'écosystème	• Gestion des pollution nuisibles : pollution lumineuse, pollution sonore, pollution atmosphérique, pollution magnétique • Qualité des eaux douces • Déchets verts : recyclage et compostage • Fréquentation des espaces verts

Thèmes environnementaux			Domaines techniques
Sociétal	EF7	Eco-responsabilité	• Confort de l'habitant : confort visuel et bien-être • Information et communication : sensibilisation et formation des propriétaires, des locataires et du gestionnaire • Services culturels et sociaux • Gestion énergétique
Economique	EF8	Valorisation économique du projet	• Investissements pour la biodiversité : • Valorisation monétaire du projet

C. Le label EFFINATURE

1. Champ d'application du label EFFINATURE

Le référentiel EFFINATURE s'applique dès la phase de conception du projet en apportant des solutions écologiques pour préserver une qualité optimale de l'environnement. La préservation de la biodiversité s'applique dès la phase « conception du projet » (analyse des plans et pièces écrites). Cette orientation doit faire l'objet d'un engagement de la part des différents acteurs du chantier : maître d'œuvre, entreprises, …

L'évaluation du site par EFFINATURE ne peut être réalisée qu'une fois l'aménagement et la construction terminés. Il sera pris en compte le temps de croissance et de développement pour les jeunes végétaux lors de cette évaluation.

Le référentiel EFFINATURE, millésime 2011 est applicable pour toute opération de logements neufs et réhabilités (collectifs et individuels) réalisées en France métropolitaine ayant fait l'objet d'une demande de permis de construire à compter du 1er janvier 2009, et d'une date de proposition de contrat de labellisation à compter du 1er janvier 2010 et dont le profil environnemental satisfait les exigences définies au paragraphe « 2. Conditions d'attribution ».

Par opération de logements, il faut entendre les opérations relatives à la construction et la réhabilitation de logements, les résidences étudiantes, les EHPA et EHPAD, les hébergements de tourisme et de loisirs, les hébergements pour handicapés.

Sont considérés comme relevant de l'application du référentiel EFFINATURE, millésime 2011 :

- Les bâtiments neufs et existants ;
- Les bâtiments pour lesquels seule l'enveloppe extérieure est conservée et nécessitant le dépôt d'un permis de construire ;
- Les bâtiments pour lesquels une construction neuve est réalisée adossée à une construction existante ;
- Les bâtiments existants pour les lesquels une opération de réhabilitation est engagée.

Attention : La notation des critères devra prendre compte de la superficie de la parcelle. Pour cela, il faudra repérer les caractéristiques d'intérêt pour l'application de la démarche EFFINATURE. Plus la zone d'étude est étendue et vaste, plus pertinents seront les critères et l'évaluation en elle-même.

2. Conditions d'attribution

Chaque critère du référentiel, mise à part l'évaluation de la « santé » de(s) écosystème(s) à l'état initial, est évalué séparément des autres par un système de notation croissante. La note minimale est 1 – pour les critères non règlementés – ou 2 – pour les critères règlementés.
Dans le premier cas, elle est significative d'une construction ne satisfaisant pas les exigences du niveau EFFINATURE pour le critère concernée. Dans le second cas, elle est significative d'une construction respectant la règlementation en vigueur mais ne permettant pas de satisfaire le critère du label EFFINATURE concerné.

La note maximale est 5, elle est accordée à toute construction prônant pour la limitation de l'érosion de la biodiversité mais aussi sa valorisation et la compensation des impacts dus à l'aménagement du site (pour la thématique relative à la valorisation économique du projet, la note maximale accordée est **3**).
Entre ces deux notes, des paliers sont à atteindre et les notes 3 et 4 seront données à cet effet, selon les critères. La note 3, correspondant au niveau du label EFFINATURE, est attribuée à une construction qui s'insère dans le respect et la valorisation de l'environnement et du monde du vivant. Ce niveau EFFINATURE conduit à atteindre l'objectif « **pas de perte nette de biodiversité** » que ce soit dans la réalisation d'un ouvrage, dans la conception d'un site ou d'une zone d'activités… de manière à aménager en ménageant la biodiversité.

Pour atteindre un niveau EFFINATURE supérieur, il faut respecter entièrement les indications du niveau précédent.

Niveau d'évaluation	Correspondance
1	Aucune réponse
2	Respect de la règlementation en vigueur
3	Label Effinature
4	Label Effinature ^{P} (performant)
5	Label Effinature ^{TP} (très performant)

Le label EFFINATURE, millésime 2011 est décernée par GREENLOGIC à une opération à condition que :

- Sur la base des devis descriptifs, plans et pièces écrites de l'opération, les exigences de tous les Thèmes du référentiel de la marque EFFINATURE, millésime 2011, soient satisfaites ;
- Le Maître d'Ouvrage s'engage à réaliser l'opération concernée en conformité avec le dossier ayant servi de base à l'attribution du label EFFINATURE millésime 2011 ;
- Le Maître d'Ouvrage s'engage à prendre en compte les résultats des audits et/ou contrôles de conformité qui seront réalisés éventuellement, en cours, en fin de chantier ou après la livraison de l'opération, et à tout mettre en œuvre, le cas

échéant, pour que les niveaux de performance atteints, une fois l'opération livrée, soient au minimum ceux requis pour l'obtention du label EFFINATURE, millésime 2011 ;

- Le Maître d'Ouvrage s'engage à respecter, par ailleurs, les dispositions lui incombant, prévues dans les Règles Générales et les Règles Techniques de la marque EFFINATURE.

Le détail des différents Thèmes actuellement retenus pour l'attribution du label EFFINATURE, millésime 2011, correspond aux dispositions définies dans la Partie 2 : Détails des Thèmes environnementaux du référentiel.

Le détail des critères et exigences qui se rapportent à chacun des Thèmes actuellement retenus pour l'attribution du label EFFINATURE, millésime 2011, est défini dans la Partie 3 : Détails des Rubriques environnementales du référentiel. Par ailleurs, il y a lieu de satisfaire les dispositions générales suivantes :

- Le projet est réalisé avec des produits et/ou procédés certifiés, dans les catégories en disposant aujourd'hui ou, à défaut, justifiant de caractéristiques équivalentes ;
- L'équivalence s'entend au sens de la recommandation T1-99 du GPEM établie en date du 7 octobre 1999. Sur le principe, la justification de l'équivalence est à fournir par le fabricant concerné, à la demande du Maître d'Ouvrage ;
- La liste des produits certifiés pour chaque application, ainsi que les informations concernant les différents organismes certificateurs, peuvent être consultées à partir du site Internet de l'AFOCERT (Association Française des Organismes de certification des Produits de Construction) www.afocert.asso.fr, et des sites du CSTB www.cstb.fr, et www.rt-batiment.fr (réglementation thermique) ;
- Le Maître d'Ouvrage contracte pour l'opération une mission de contrôle technique incluant les missions dites de base L (solidité) et S (sécurité) ; cette exigence ne s'applique pas à l'individuel. Une mission complémentaire PS (parasismique) est confiée lorsque la réglementation l'exige en fonction de la situation de l'opération ;
- Le Maître d'Ouvrage s'assure du respect du Code de la construction, des autres réglementations techniques en vigueur, y compris des réglementations locales (cf. tableau ci-après).

Les dispositions générales définies ci-dessous, concernant la Réglementation et les Règles de l'Art, doivent toutes être respectées :

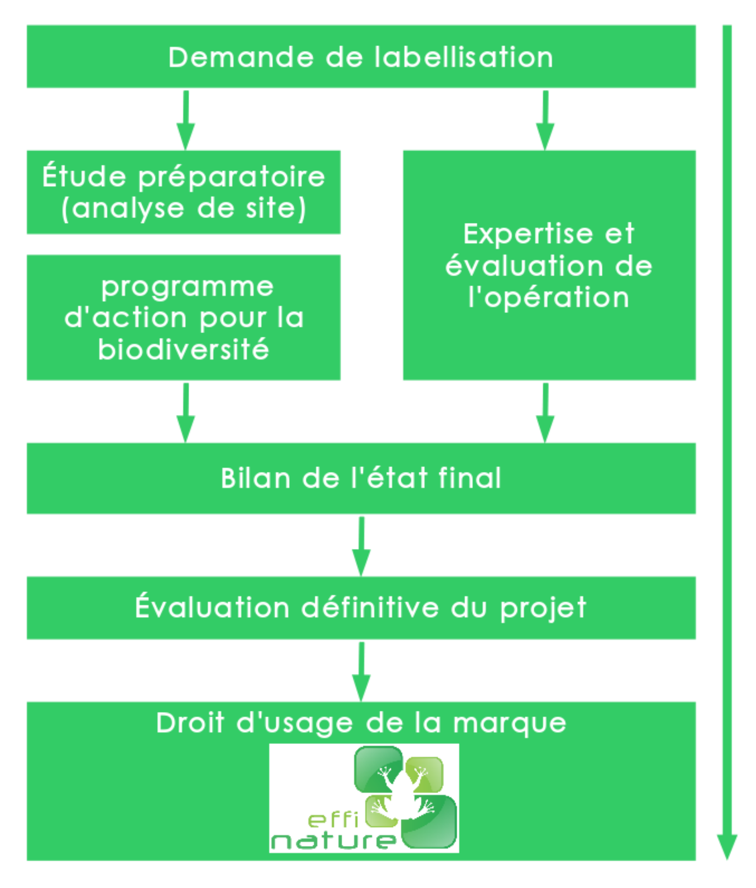
- Code de la Construction et de l'Habitation ;
- Code de l'Urbanisme ;
- Normes françaises et européennes en vigueur ;
- Documents Techniques Unifiés ;
- Avis Techniques (ATEC) Français ou Européens ;
- Agrément Technique d'Expérimentation (ATEX) ;
- Règles professionnelles.

3. Processus de labellisation

Le processus de labellisation d'une opération se traduit par différents types d'interventions :

- Pour les thèmes d'organisation et de responsabilité sociétale, un audit de l'organisation du Maître d'Ouvrage et la validation de ses engagements ;
- Pour les thèmes techniques, audit et évaluation de la conception de l'opération ;
- Contrôles de conformité.

Le processus est détaillé et explicité ci-dessous :



Processus de labellisation

Démarche EFFINATURE



Partie 2 : Détails des thèmes environnementaux

Présentation des thèmes environnementaux

Détails des thèmes environnementaux

1. Présentation des thèmes environnementaux

Le référentiel EFFINATURE évalue la performance globale de l'aménagement d'un site selon 8 thèmes environnementaux, dont 6 thématiques techniques d'évaluation (*) :

EF 1 – Management environnemental de l'opération

EF 2 – Chantier propre

EF 3* – Eco-construction : dépendance à la biodiversité

EF 4* – Impacts du projet sur la biodiversité

EF 5* – Valorisation et éco-gestion de la biodiversité

EF 6* – Optimisation écologique de l'écosystème

EF 7* – Eco-responsabilité

EF 8* – Valorisation économique du projet

Pour tous les critères de chaque thème environnemental, le niveau d'exigence minimum recherché est la labellisation EFFINATURE, soit le niveau 3.

2. Détails des thèmes environnementaux

Pour chaque thème environnemental, les tableaux suivants précisent :

- Le ou les domaines techniques abordés
- Les niveaux d'intervention

EF1 – Management Environnemental de l'Opération	
Domaines étudiés	Niveaux d'intervention
Objectifs environnementaux poursuivis par le maître d'ouvrage ainsi que la définition et la mise en œuvre de l'organisation nécessaire pour les atteindre, au niveau de l'opération	- Audit de l'organisation du maître d'ouvrage pour l'opération concernée, en phase de conception - Examen des pièces écrites en cours d'évaluation, si nécessaire.

EF2 – Chantier propre	
Domaines étudiés	Niveaux d'intervention
Chantier propre	Complément d'audit à celui se rapportant au Thème EF1 : • « Management environnemental de l'opération » • Examen des pièces écrites en cours d'évaluation, si nécessaire.

EF3 – Eco-construction : dépendance à la biodiversité	
Domaines étudiés	**Niveaux d'intervention**
Utilisation de matériaux issus du vivant	Utiliser un volume minimum de matériaux renouvelables (bois et isolants naturels)
Dépendance aux services écologiques	Mettre à profit les fonctions écosystémiques de régulation (dépollution du biotope, entretien du sol)

EF4 – Impacts du projet sur la biodiversité	
Domaines étudiés	**Niveaux d'intervention**
Pollutions de chantier	Éviter tout risque de pollution lors du chantier et mettre en place des méthodes de traitement des pollutions écologiques et efficaces
Modifications de l'écosystème	Maintenir l'écosystème stable en limitant l'imperméabilisation des surfaces Évaluer la capacité du projet à retrouver un état de stabilité naturelle

EF 5 – Valorisation et éco-gestion de la biodiversité	
Domaines étudiés	**Niveaux d'intervention**
Densifier la Trame verte et bleue	Maximiser le degrés de couverture végétal (indices CBS et CES) Restaurer et/ou développer les corridors écologiques Limiter la fragmentation et les pertes écologiques du milieu
Gestion espèces végétales	Enrichir de façon raisonnée la diversité végétale
Diversité des habitats et zones de refuges	Multiplier les habitats et les zones de refuge, d'approvisionnement pour accueillir la faune et la flore
Gestion différenciée et entretien des espaces verts	Mettre en œuvre des pratiques écologiques pour le désherbage, l'arrosage, la fertilisation des sols Favoriser la lutte biologique contre les espèces parasites

EF 6 – Optimisation fonctionnelle de l'écosystème	
Domaines étudiés	**Niveaux d'intervention**
Optimisation écologique	Gérer les pollutions nuisibles : sonores, lumineuses, atmosphériques, électromagnétiques Gérer la qualité des eaux douces sur site
Déchets verts	Instaurer le recyclage et le compostage
Fréquentation des espaces verts	Protéger les milieux d'intérêt pour la biodiversité

EF 7 – Eco-responsabilté	
Domaines étudiés	**Niveaux d'intervention**
Confort de l'habitant	Améliorer le bien-être de l'habitant
Information des habitants et du gestionnaire	Faire adopter les pratiques écologiques et un bon comportement environnemental
Services culturels et sociaux	Mettre à profit le projet pour l'éducation et la formation
Consommation énergétique	Atteindre le niveau BBC Effinergie pour le bâti Contribuer pour un bilan carbone nul

EF 8 – Valorisation économique du projet	
Domaines étudiés	**Niveaux d'intervention**
Évaluation de la valeur de la biodiversité sur site	Estimer la plus-value financière de l'aménagement paysager du projet

Démarche EFFINATURE



Partie 3 : Détails et application des thématiques d'organisation

Généralités

Détails des rubriques environnementales

Management environnemental de l'opération

Chantier propre

A. Généralités

Cette présente Partie 3 du référentiel a pour objet de présenter, pour les deux thèmes d'organisation retenus qui sont « Management Environnemental de l'Opération » et « Chantier Vert », le détail des rubriques écologiques et environnementales relatives à un plusieurs thèmes énumérés dans les Parties 1 et 2 du référentiel.

La démarche EFFINATURE, progressive à chaque étape des procédures réglementaires, implique un ajustement du projet vers le moindre effet. La collaboration, dès l'amont de la conception, des équipes techniques avec les spécialistes de l'environnement permet de faire émerger diverses variantes préservant autant que possible les enjeux, de proposer des solutions alternatives et, enfin de proposer des mesures de suppression ou de réduction des impacts.

B. Détails des rubriques environnementales

EF1 – Management environnemental de l'opération

a) Introduction

La volonté exprimée par le Maître d'Ouvrage de réaliser une opération dans un cadre respectueux de l'environnement requiert un ensemble de méthodes et de procédures impactant le management et les prestations des acteurs concernés.

Les objectifs fixés en la matière par le Maître d'Ouvrage nécessitent une adaptation des organisations, du management général, du pilotage opérationnel et des procédures, ainsi que dans les choix des procédés de mise en œuvre, des produits et des matériaux.

Cette rubrique du référentiel porte sur le Management Environnemental d'Opération. Les dispositions décrites ci-après s'inscrivent dans un management global. A partir des bonnes pratiques et sur la base des textes réglementaires et légaux qui ne sont pas rappelés ici, ce document liste et définit les exigences en matière de management dans le cadre des engagements du Maître d'Ouvrage dans les domaines environnementaux.

Un schéma présentant le déroulé d'opérations et des missions est présenté en fin de la présente rubrique.

b) Domaine d'application

Le management environnemental prend en compte les caractéristiques et les enjeux de la collectivité locale, du site et des attentes du gestionnaire de l'habitant final et des partenaires financiers éventuels en adéquation avec les objectifs fixés par le Maître d'Ouvrage.

Il s'applique à l'ensemble des acteurs, de l'acte de construire, de l'opération concernée pour toute la durée de l'opération comprenant la phase de programmation, les études de faisabilité, les études de conception de l'aménagement, la réalisation, les opérations de réception ainsi qu'à la future gestion de l'opération.

c) Engagement politique du Maître d'Ouvrage

La direction de la maîtrise d'ouvrage définit par écrit, son engagement et la politique qu'elle cherche à développer en matière d'objectifs environnementaux traitant de la maîtrise des impacts sur l'environnement extérieur et du niveau de bien-être intérieur.
Elle sélectionne les thèmes correspondant aux objectifs attendus afin d'établir le profil de certification retenu.

Elle informe, dès la phase de programmation puis au fur et à mesure de la désignation des différents intervenants, des objectifs à atteindre en matière environnementale.
Le Maître d'Ouvrage s'assure de l'atteinte des objectifs fixés dans son engagement politique. Dès lors qu'il estime ne pouvoir assurer cette mission en interne, il peut missionner à cet effet un Assistant Environnemental à Maître d'Ouvrage (AEMO) qui lui apportera conseil et assistance.

COMMENTAIRES

L'engagement de la direction de la maîtrise d'ouvrage peut s'exprimer de la façon suivante :

- La définition des orientations qu'elle cherche à développer en matière de prise en compte de la biodiversité (préservation et valorisation de la biodiversité, réduction des impacts de la construction, gestion des espaces verts, optimisation écologique de l'écosystème, confort des occupants, etc.) ;
- Des objectifs quantifiés et des indicateurs pertinents (la valeur écologique du site, les résultats d'enquête de satisfaction, etc.) ;
- L'information et la formation des collaborateurs, la répartition des responsabilités entre les collaborateurs, etc. ;
- La référence à l'engagement du Maître d'Ouvrage dans la mise en place d'un système de management environnemental s'appliquant à l'acte de construire.

d) Définition du management environnemental de l'opération

Le management environnemental de l'opération peut se définir comme étant un ensemble d'éléments permettant de :

- Définir le profil environnemental de l'opération adapté aux spécificités du site et aux attentes des parties concernées ;
- Organiser l'opération pour atteindre les niveaux de performance des thèmes techniques composant le profil retenu ;
- Maîtriser les processus en phase « programmation et conception ».

Le management environnemental doit permettre de contribuer à atteindre tous les objectifs environnementaux définis par le Maître d'Ouvrage à tous les stades d'avancement de l'opération et à tous les niveaux de responsabilité. Il met en place les modalités de validation, de vérification et de contrôle afin de s'assurer du respect des orientations fixées. Le management environnemental doit s'enrichir des expériences et des bilans des opérations antérieures.

Chaque manager (l'équipe de maîtrise d'œuvre, l'encadrement opérationnel des différents prestataires et des intervenants) s'assure dans le cadre de ses responsabilités que les objectifs

fixés dans l'engagement politique du Maître d'Ouvrage sont pris en compte par l'encadrement fonctionnel et opérationnel à chaque étape de l'opération.

e) Présentation et mode d'emploi

Il revient au Maître d'Ouvrage de définir l'organisation, les compétences, les méthodes, les moyens, la documentation nécessaire pour répondre à ses objectifs, aux exigences environnementales qu'il aura hiérarchisées et aux exigences du référentiel. Le niveau de détail de cette définition doit dépendre de la spécificité de chaque opération.
La mise en œuvre d'un management environnemental de l'opération a, entre autres, pour objet de permettre au Maître d'Ouvrage d'exprimer ses priorités et ses exigences écologiques et environnementales liées à l'opération et, par voie de conséquence, de définir les thèmes composant le profil de la certification environnementale retenu ainsi que le cas échéant, les choix techniques lui permettant d'atteindre les niveaux d'exigences requis.

Le respect des exigences du présent document n'implique pas nécessairement la mise en œuvre par le Maître d'Ouvrage d'un système de management ; toutefois, si un tel système fait l'objet d'une certification ou d'une attestation préexistante, il aura pour effet de simplifier la démarche et le processus de l'audit.

f) Assistant Environnemental à Maître d'Ouvrage (AEMO)

Le Maître d'Ouvrage peut décider du recours à une assistance pour le conseiller et l'assister dans l'établissement et la mise en œuvre des objectifs environnementaux dès lors qu'il a décidé de son engagement politique en matière environnementale et ce, jusqu'à livraison et mise en place de la structure d'exploitation si nécessaire.

Les critères retenus par le Maître d'Ouvrage (compétences en management, compétences techniques, références dans des domaines équivalents, moyens internes disponibles) pour évaluer l'expertise environnementale des prestataires d'assistance environnementale doivent être cohérents avec ses objectifs.

Lorsque le Maître d'Ouvrage n'a pas souhaité recourir à une mission d'assistance extérieure, il doit être en mesure d'attester des compétences environnementales d'un ou de plusieurs de ses collaborateurs, selon leur niveau de formation (initiale ou professionnelle par l'adoption d'un plan de formation adapté), de connaissance ou d'expérience en la matière.

Le Maître d'Ouvrage présentera le plan « Formation en matière d'environnement et développement durable ».

COMMENTAIRES

Il est recommandé à l'AEMO ou au Maître d'Ouvrage de pouvoir justifier d'une capacité en management environnemental et d'une compétence technique générale par des connaissances ou expériences dans des domaines tels que :

- Le génie écologique et la biodiversité ;
- La gestion et l'entretien des espaces verts ;
- La trame verte et bleue ;
- L'aménagement paysager ;
- les techniques de végétalisation du bâtiment ;
- La gestion et les traitements d'eau, de sol et de l'air ;

- Les déchets verts, les techniques de traitement et de gestion ;
- L'analyse de site et les études d'impact.

g) Études préalables

(1) Analyse de l'état initial du site

L'AEMO ou le Maître d'Ouvrage réalise une analyse de l'état initial du site et de son environnement. Les perspectives d'évolution doivent être présentées en exposant, notamment, les caractéristiques des zones susceptibles d'être touchées de manière notable par la mise en œuvre de la directive (article R111-28 du Code de l'Urbanisme).

Cette analyse de site est réalisée en amont de toute intervention sur le site et va permettre d'évaluer l'état de santé du ou des écosystème(s) et des populations présentes sur le territoire d'implantation du projet. On évaluera ainsi le degré de gestion à apporter.

Une **étude d'impact** est obligatoire pour tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement (Art. L. 122-1 du code de l'environnement). Cet outil d'expertise prévoit notamment une analyse de l'état initial du site et de son environnement. L'objectif émis au sujet de la biodiversité est de « préserver la biodiversité et la vitalité des écosystèmes par le maintien des conditions de reproduction ».

L'analyse de site doit établir et identifier les éléments suivants :

I. Les aspects techniques du projet (voir carte « *Occupation des sols, 2006* ») :

- contexte : agricole, forestier, Natura 2000, urbain, …,
- « ville verte » (la proportion entre -sols libres- et -surfaces construites- est équilibrée) / « ville dense » (les constructions dominent des espaces réduits, généralement minéralisés, et soumis à une pression humaine intense)
- microclimat : proximité et hauteurs des bâtiments,
  - ⇨ température et humidité, lumière/ombre, danger des arbres et de l'eau.

De ces informations découleront les différentes solutions à apporter pour la préservation et la valorisation de la biodiversité.

II. La qualité environnementale : identifier les sources de pollution existantes ou potentielles :

- état des sols,
- qualité de l'eau,
- qualité de l'air,
- nuisances sonores, lumineuses et magnétiques,
- santé des espèces.

III. La microflore, la microfaune et la macrofaune du sol, qui assurent la décomposition de la matière organique par dégradation métabolique aérobie, et des milieux aqueux.

IV. Les fonctions écosystémiques : les fonctions actuellement remplies par les milieux qui seront soumis à artificialisation, ainsi que les conséquences des modifications induites sur ces milieux.

V. La connectivité et/ou la fragmentation des espaces verts.

VI. L'imperméabilisation des sols : calculer le coefficient de ruissellement.

VII. L'inventaire exhaustif des espèces et individus végétaux et animaux (macroorganismes) présents sur le site ;

X. L'état de conservation des habitats et des espèces ;

XI. Les zones à conserver : voir s'il est nécessaire de mettre en place une protection durant toute la durée du chantier (délimitation de la zone, protection vis-à-vis des pollutions du chantier).

Cette analyse va servir de point de départ pour la mise en place de solutions de gestion, de protection et de valorisation de la biodiversité (mesures visant à réduire les impacts ou par défaut, mesures compensatoires). Avant d'agir, avant de construire ou de détruire quoi que ce soit, il sera indispensable d'apprendre à mieux connaître le site et le patrimoine où il est inséré afin de savoir avec précision ce qui est à valoriser.

L'étude s'étend également aux alentours du site pour évaluer la biodiversité présente et son état. C'est en ce sens qu'une approche patrimoniale globale de la parcelle d'étude permettra d'analyser et de diagnostiquer la situation pour proposer les solutions les plus adaptées au projet.

Il est recommandé de se procurer tous documents, lorsqu'ils existent, faisant l'inventaire de la biodiversité présente sur le terrain d'implantation du projet et/ou nous renseignant sur la qualité environnementale de ou des écosystème(s). Il est également fortement conseillé de prendre rendez-vous avec le propriétaire et/ou le gestionnaire du terrain, notamment pour se renseigner sur l'état de la biodiversité lors des années précédentes.

(2) Évaluation de l'état de la biodiversité

Un bilan est déduit de cette analyse afin de visualiser l'état de santé global de l'écosystème et son devenir si rien n'est fait :

- points forts ou atouts du site (espèces remarquables, climat, ville verte, …) ;
- points faibles ou contraintes du site (climat, ville dense, nuisances sonores (voies de transports, activités industrielles), …) ;
- état du sol et son évolution,
- estimation de l'évolution de l'écosystème.

Une étude préparatoire est réalisée, une fois l'analyse de site à l'état initial faite et après examen des pièces écrites et des plans du projet. Elle se base sur les différents critères établis

par le référentiel (aucune notation n'est donné à ce stade, il s'agit juste d'une prise d'informations du lieu de construction). Un avis est donné pour chaque critère évalué :

- Favorable
- Mitigé/suspendu
- Non conforme

Les PLU, SCOT et autres documents d'aménagement liés à l'opération sont à prendre en compte durant toute la suite de la mise en place de la démarche.

(3) Besoins et attentes pour l'opération

Le Maître d'Ouvrage ou son représentant s'assure que les besoins et les attentes en matière environnementale des différents acteurs impliqués dans le projet ont été collectés et enregistrés, au sein de sa propre structure (Direction générale, service technique, service commercial, service marketing, service financier, etc.), mais également au niveau du futur gestionnaire, lorsque ce dernier est connu et qu'ils sont en adéquation avec son engagement politique.

Le Maître d'Ouvrage intègre les attentes et les besoins environnementaux des futurs occupants (locataires et/ou accédants) tels qu'il peut les appréhender à ce stade du montage de l'opération (étude de marché, données statistiques, expérience, demande des réservataires, etc.).

Il tient compte des retours d'expériences d'exploitation des opérations précédemment réalisées, notamment au travers d'enquêtes de satisfaction des occupants, d'échanges avec les gestionnaires et les mainteneurs, et dont les conclusions pourront se traduire en prescription pour le projet.

Dans certains cas, le Maître d'Ouvrage doit aussi se préoccuper des spécificités des constructions riveraines et de leurs utilisateurs.

(4) Études de faisabilité des approvisionnements en énergie

Conformément au décret n° 2007-363 du 19 mars 2007, pour toute construction dont la superficie hors œuvre nette totale nouvelle est supérieure à 1000 m², le Maître d'Ouvrage réalisera ou fera réaliser une étude de faisabilité technique et économique des diverses solutions d'approvisionnement en énergie devant répondre aux besoins.

h) Programme de l'opération

A ce stade de la démarche, le Maître d'Ouvrage aura défini le profil envisagé et le niveau de la certification.

Au vu des informations disponibles, de l'analyse du site et du bilan de celle-ci, de l'étude de faisabilité des approvisionnements en énergie et des besoins/attentes, le Maître d'Ouvrage établit (ou fait établir) le programme de l'opération projetée qui comporte, au moins, les éléments suivants :

- La nature et la situation de l'opération, les aménagements de la parcelle ;
- Les caractéristiques du terrain ;
- Le nombre et l'orientation des bâtiments pour permettre de favoriser l'ouverture de l'îlot sur le paysage environnant ;

- Les exigences architecturales, techniques (confort de l'habitant) et fonctionnelles (gestion des espaces verts, diversité des habitats faunistiques, limitation de l'érosion des sols, etc.) des aménagements ;
- Le programme d'engagement en faveur de la valorisation de la biodiversité (à titre indicatif : le choix des matériaux, la préservation de la biodiversité avec le choix des essences naturelles végétales, etc.) ;
- Le niveau des prestations et les équipements souhaités ;
- Le budget prévisionnel ;
- Le calendrier prévisionnel des différentes phases de l'opération.

Avant d'engager la conception, le Maître d'Ouvrage valide le contenu du programme. Il vérifie notamment que le programme répond bien au profil environnemental envisagé, étant entendu que ce dernier peut être amené à évoluer, en particulier à la demande des utilisateurs ou en fonction des contraintes liées à la conception ou de tout autre évènement.

i) Planification de l'opération

Le Maître d'Ouvrage doit déterminer, planifier et mettre à jour (et/ou compléter), au fur et à mesure du déroulement de l'opération, les processus clés concernant la qualité environnementale de l'opération.

Cette planification doit décrire la succession des actions de chaque phase et pour chacune des actions :

- Les responsabilités et autorités correspondantes ;
- Les interfaces, le cas échéant, avec les différents intervenants impliqués (données d'entrée et données de sortie) ;
- Les étapes et activités,
- Les moyens nécessaires et les documents utilisés ;
- Les enregistrements à conserver par le Maître d'Ouvrage ;
- Les interventions de l'organisme certificateur.

j) Choix de la Maîtrise d'œuvre

Le Maître d'Ouvrage intégrera dans son processus de choix de l'équipe de maîtrise d'œuvre, des critères portant sur les expériences/compétences affichées par cette dernière en matière environnementale, en fonction des spécificités environnementales du projet.

Si le maître d'œuvre à ce stade ne dispose pas des expériences ou compétences, il devra, à la demande du Maître d'Ouvrage, compléter son dispositif afin de mettre en œuvre les moyens nécessaires à sa mission – en adéquation avec l'engagement politique de celui-ci.

k) Revue de management

Des évaluations sont réalisées par le Maître d'Ouvrage à des phases clés, au minimum au moment du dépôt de la demande d'autorisation de construire et lors de la passation des marchés aux entreprises. Elles doivent permettre de vérifier que le programme d'engagement en faveur de la préservation de l'environnement correspond au profil retenu.

Chaque écart constaté et/ou mesures correctives mise en œuvre dans le cadre du management de l'opération fera l'objet d'un enregistrement.

La participation à ces revues de programme du SPS, de la maîtrise d'œuvre et des bureaux de contrôle est recommandée.

l) Exigences relatives à la documentation

La maîtrise d'ouvrage doit définir la documentation, en maîtriser la traçabilité, mettre en œuvre et entretenir le management environnemental, pour soutenir un fonctionnement efficace de l'opération.
La maîtrise d'ouvrage doit, entre autres, intégrer le document comprenant le profil de certification Habitat & Environnement retenu pour l'opération.

La documentation se présente sous toute forme et sur tout support convenant aux besoins de l'opération. Les informations confidentielles ou susceptibles de nuire à l'activité d'un acteur d'une opération ne doivent être diffusées qu'aux seuls responsables pour leur permettre d'agir conformément à la politique du Maître d'Ouvrage.

COMMENTAIRES

L'utilisation de moyens informatiques peut être privilégiée afin de réduire l'utilisation du support papier et faciliter les échanges.
Les chapitres suivants ne feront pas l'objet de l'audit sauf demande du Maître d'Ouvrage.

m) Consultation des entreprises et la passation des marchés

Le Maître d'Ouvrage introduira des critères valorisant les compétences des entreprises au moment de l'appel d'offres en matière d'environnements.

Les offres des entreprises et prestataires devraient faire l'objet d'une analyse de l'AEMO ou du représentant du Maître d'Ouvrage compétant après vérification des références et des qualifications. Le rapport qui en découle serait pris en compte par l'équipe de maîtrise d'œuvre pour la sélection des prestataires qui sera proposée au Maître d'Ouvrage.

COMMENTAIRES

La sélection des entreprises, pour l'appel d'offres, pourra être complétée par certains critères tels que :

- Qualifications professionnelles ECOCERT ;
- Références dans les domaines d'activités concernées, accompagnées d'une information environnementale portant sur le choix des techniques utilisées et les solutions apportées ;
- Moyens matériels et humains disponibles, dispositions prises habituellement en matière de chantier propre.

Les offres des entreprises analysées par l'équipe de maîtrise d'œuvre pourront être complétées des éléments suivants :

- Informations environnementales sur les produits ;
- Dispositions prises pour le respect de la biodiversité lors des mises en œuvre (niveau acoustique des outils et machines pour la mise en œuvre, aspiration des

poussières, équipement de protection pour le personnel, base vie, zone de stockage, traitement des déchets, etc.).

n) Information et communication

Lors de la livraison des logements, le Maître d'Ouvrage devra transmettre aux futurs occupants les informations pertinentes pour que ces derniers utilisent et maintiennent la qualité écologique et environnementale du site et qu'ils renforcent par leurs comportements et leurs gestes verts, l'efficacité écologique et environnementale de l'ouvrage durant sa phase d'exploitation.

o) Bilan de l'opération

Le Maître d'Ouvrage établit, notamment à partir des enregistrements concernant les écarts et des mesures correctives mises en œuvre, un bilan du management de l'opération au regard des objectifs fixés, et en ressort les bonnes pratiques écologiques pour une opération future.

Ce bilan se caractérise par la réalisation du **diagnostic biodiversité**.

Le diagnostic biodiversité repose sur une réflexion écologique en amont, avant toute intervention sur le site, afin de mettre en place une méthodologie visant à préserver la biodiversité existante et à valoriser la biodiversité locale sur le site.

Elle se découpe en 5 étapes clés :

- le projet (localisation, surface, durée du chantier, calendrier des activités du terrain, etc.) ;
- les enjeux du site (menaces et opportunités au niveau écologique, économique et social) ;
- l'état de conservation de la biodiversité étudié au travers de l'analyse de site à l'état initial (sa pertinence dépendra des enjeux déterminés précédemment) ;
- les impacts du projet (phase construction, phase exploitation, identification des aménagements annexes) ;
- Stratégies de gestion (conservation, restauration, compensation, amélioration ; élaboration d'un programme : moyens, mesures) .

Engagement du maître d'ouvrage :

Le maître d'ouvrage doit fournir les éléments suivant :

1 - But et objectifs de la compensation

- Description des impacts et des fonctionnalités perdues sur le site du projet, incluant les impacts temporaires et permanents, directs et indirects,
- Description des fonctionnalités à regagner sur le site de compensation,
- Description des gains en fonctionnalité à une échelle plus large (entité géographique cohérente, par exemple le bassin versant) .

2 - Informations de base sur le site du projet, le site de compensation, les éventuels sites de référence :

- Caractéristiques des sites et de leur environnement proche : localisation, surface, géologie, hydrologie, végétation, ...

- Données écologiques : habitats et espèces en présence, fonctionnement écologique, fonctionnalités écologiques, ...
- Description des usages historiques et actuels des sites, menaces et pressions éventuelles.

3 - Choix et justification du site de compensation

- Type de compensation retenu (réhabilitation, restauration, gestion, …),
- Préciser en quoi la mesure proposée compense les fonctions et fonctionnalités impactées,
- Usages probables futurs du site et de ses environs, leur compatibilité avec le fonctionnement écologique souhaité,
- Précisions sur la faisabilité de la compensation : coût, maîtrise des techniques de génie écologique ... ,
- Dans le cas d'une compensation ailleurs et/ou sur d'autres espèces/habitats : en justifier les raisons (techniques, financières, administratives, ...) ,
- Description des restrictions d'usage et/ou servitudes envisagées sur le site de compensation

4 - Description de la mesure compensatoire

- Localisation ,
- Description des caractéristiques à obtenir (hydrologie, végétation, sol, zone tampon, ...) ,
- Planning de mise en œuvre, précisions sur les mesures envisagées pour compenser les pertes « intermédiaires » de biodiversité ,
- Description des interventions/travaux envisagés en vue de la réhabilitation, restauration, recréation du milieu (génie écologique, matériaux utilisés, végétations implantées,...) ,
- Décrire les mesures de gestion future.

5 - Indicateurs de réussite

Identifier des indicateurs de résultats permettant de qualifier la réussite de la mesure, et de comparer les fonctions gagnées et perdues sur les sites d'impact et de compensation (paramètres des sols, végétation, présence d'espèces remarquables, ...)

6 - Protection et gestion du site

- Description des éléments assurant la pérennité de la mesure : acquisition, maîtrise foncière finale (rétrocession), mesures de gestion écologiques, protection réglementaire éventuellement envisagée ;
- Liste des acteurs intervenants aux différents stades et précisions sur leur responsabilité/rôle ,
- Calendrier de mise en œuvre des différentes étapes (acquisition, rétrocession, gestion) .

7 - Suivis

- Suivi du chantier : retour sur l'efficacité des mesures de suppression et réduction d'impact proposées,

- Suivi du site impacté à long terme : retour sur l'impact réel du projet, comparaison avec l'impact prévu,
- Suivi du site de compensation : évaluation de la réussite des mesures compensatoires,
- Précision sur les intervenants et leur rôle,
- Spécification des données à recueillir, incluant les outils et méthodes d'évaluation utilisées (fréquence des suivi, méthodologies employées, ...) .

8 - Évolutivité du plan de mesures compensatoires

- Évaluation des causes potentielles d'échec des mesures d'évitement, de réduction et de compensation,
- Description des mesures correctives envisagées en cas de retour négatif sur les suivis mis en œuvre (type de mesure, financement, cas de mises en œuvre, ...) .

Un récapitulatif des actions à venir sur le projet est présenté ci-dessous :

Comparaison des critères communs de l'état initial et du projet

	État initial	Phase projet
Critères	Commentaires	
Eco-construction : dépendance à la biodiversité		
Dépendance aux matières premières		
Fonctions écosystémiques de régulation		
Impacts du projet sur la biodiversité		
Gestion des pollutions des sols		
Imperméabilisation des surfaces		
Réversibilité des impacts		
Valorisation et éco-gestion de la biodiversité		
Densification de la « trame verte et bleue » : • couverture végétale (indices CBS et CES) • corridors biologiques (évaluation, fragmentation, estimation des pertes)		
Enrichissement raisonné de la végétation : • valeur écologique (espèces indigènes, envahissantes, remarquables) • diversité des habitats et zones de refuge		

Gestion et entretien des espaces verts		
Optimisation fonctionnelle de l'écosystème		
Gestion des pollutions nuisibles : lumineuse, sonore, atmosphérique, électromagnétique *(option)*		
IBGN : Indice biologique global normalisé *(option)*		
Déchets verts : recyclage et compostage		
Fréquentation des espaces verts		
Eco-responsabilité		
Confort de l'habitant		
Information et communication		
Services culturels et sociaux		
Gestion de la consommation énergétique		
Valorisation économique du projet		
Estimation de la plus-value financières des logements		

La notion d'organisation de la biodiversité étant importante à tous les niveaux, une brève conclusion de l'état de la diversité biologique à différents échelons (paysage, écosystèmes, habitats, espèces) est présentée pour compléter le diagnostic.

Échelons	Qualité de l'état
Paysage	
Écosystèmes	
Habitats	
Espèces	

Annexes informatives

1. Références normatives, réglementaires et bibliographie

Le présent référentiel ne se substitue pas aux exigences d'ordre législatif, réglementaire et/ou normatif, en vigueur, que le Maître d'Ouvrage doit par ailleurs connaître, maîtriser et appliquer.
Les documents suivants ont servi de référence pour la rédaction de ce référentiel de certification d'opération de logement :

- FNPC/AFAQ/C.S.T.B.- Référentiels Qualiprom ® Management de processus de réalisation opérationnelle en promotion-construction – octobre 2007 ; Qualimo ® Management de processus de réalisation opérationnelle en maîtrise d'ouvrage locative
- le code des marchés publics
- la recommandation T2-99 – Commission centrale des marchés –
- la norme NF P01-010 relative à la déclaration informative des caractéristiques environnementales et sanitaires des
- produits de construction
- la norme NF P 01-020 relative à la qualité environnementale des produits de construction et des bâtiments
- la norme ISO 14001 (Systèmes de management environnemental – Spécifications et lignes directrices pour son utilisation)
- le GA P01-030 portant sur le Système de management environnemental.

Habitats naturels :

Les habitats, en tant qu'entités définies par la directive Habitats bénéficient du statut réglementaire suivant :

■ Directive Habitats

Directive européenne n°92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, elle est entrée en vigueur le 5 juin 1994.

■ Prise en compte des zones humides

Selon l'article L. 211-1-1 du code de l'environnement : « La préservation et la gestion durable des zones humides définies à l'article L.211-1 du code de l'environnement sont d'intérêt général. ». Ce dernier vise en particulier la préservation des zones humides dont l'intérêt patrimonial se retranscrit à travers plus de 230 pages d'enveloppes réglementaires. A noter que :

- leur caractérisation et leur critères de délimitation sont régis selon l'arrêté du 1er octobre 2009 en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement selon des critères pédologiques, botaniques ainsi que d'habitats ;

- le décret du 17 juillet 2006 précise la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration conformément à l'application de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006, en intégrant les Zones humides.

Les zones humides peuvent donc prétendre au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 à des mesures correctives ou compensatoires, relatives et résultantes aux aménagements portant atteinte à leur intégrité et/ou à leur fonctionnalité.

Flore :

■ Espèces végétales protégées par la loi française

Pour la flore vasculaire (ce qui exclut donc les mousses, algues, champignons et lichens), deux arrêtés fixent en région PACA la liste des espèces intégralement protégées par la loi française. Il s'agit de :

- La liste nationale des espèces protégées sur l'ensemble du territoire métropolitain, de l'arrêté du 20 janvier 1982 paru au J.O. du 13 mai 1982, modifié par l'arrêté du 31 août 1995 paru au J.O. du 17 octobre 1995. Cette liste reprend notamment toutes les espèces françaises protégées en Europe par la Convention de Berne (1979).

- La liste régionale des espèces protégées en Provence-Alpes-Côte d'Azur, de l'arrêté du 9 mai 1994 paru au J.O. du 26 juillet 1994. Cette liste complète la liste nationale précitée.

■ Livre rouge de la flore menacée de France

- Le tome 1, paru en 1995 recense 485 espèces ou sous- espèces dites « prioritaires », c'est-à-dire éteintes, en danger, vulnérables ou simplement rares sur le territoire national métropolitain.

- Le tome 2, à paraître, recensera les espèces dites « à surveiller », dont une liste provisoire de près de 600 espèces figure à titre indicatif en annexe dans le tome 1.

Une actualisation scientifique de ce dernier tome est effectuée régulièrement par le Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (C.B.N.M.P.). Elle ne possède pour l'instant aucune valeur officielle mais peut déjà servir de document de travail.

Ainsi, seules les espèces figurant sur la liste du tome 1 sont réellement menacées. Elles doivent être prises en compte de façon systématique, même si elles ne bénéficient pas de statut de protection. Celles du tome 2 sont le plus souvent des espèces assez rares en France mais non menacées à l'échelle mondiale ou bien des espèces endémiques de France (voire d'un pays limitrophe) mais relativement abondantes sur notre territoire, bien qu'à surveiller à l'échelle mondiale.

■ Directive Habitats

Différentes annexes de cette directive concernent les espèces, notamment la flore :

- Espèces d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (ZSC).

- Espèces qui nécessitent une protection stricte, sur l'ensemble du territoire de l'Union Européenne.

– Espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

Insectes :

■ Convention de Berne

Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979) listant en annexe 2 la faune strictement protégée et en annexe 3 la faune protégée dont l'exploitation est réglementée (espèces ci-après désignées « BE2 » et « BE3 »).

■ Directive Habitats

■ Liste nationale des insectes protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Cette liste est issue de l'arrêté du 23 avril 2007. Elle élargit la protection de l'espèce à son « milieu particulier », c'est-à-dire l'habitat d'espèce. Cette liste concerne 64 espèces.

■ Listes rouges

Elles présentent les espèces constituant un enjeu de conservation indépendamment de leur statut de protection. Il existe des listes rouges départementales, régionales, nationales ou européennes d'espèces menacées. Au niveau européen, il s'agit de la liste rouge des Lépidoptères diurnes (SWAAY & WARREN, 1999). Au niveau national, il s'agit des listes rouges des Lépidoptères diurnes (DUPONT, 2001), des Orthoptères (SARDET & DEFAUT, 2004) et des Odonates (DOMMANGET, 1987). Tous les groupes ne disposant pas de telles listes au niveau régional ou même national, l'identification des espèces dites « patrimoniales » peut s'appuyer uniquement sur dires d'experts.

Amphibiens et reptiles :

Afin de cerner les enjeux concernant les amphibiens et les reptiles, les principaux textes réglementaires ou scientifiques les concernant, sont rappelés ci-dessous.

■ Convention de Berne

(Cf. ci dessus).

■ Directive Habitats

(Cf. ci dessus).

■ Liste nationale des reptiles et amphibiens protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain

Correspondant à l'arrêté du 19 novembre 2007 (publié au J.O. du 18 décembre 2007), établissant des listes d'espèces, auxquelles sont associés différents niveaux de protections.

■ Inventaire de la faune menacée de France

Cet ouvrage de référence, élaboré par la communauté scientifique (FIERS et al., 1997) (livre rouge), permet de faire un état des lieux des espèces menacées. Il liste 117 espèces de vertébrés strictement menacées sur notre territoire, voire disparues, dont notamment : 27 mammifères, 7 reptiles, 11 amphibiens. Pour chaque espèce, le niveau de menace est évalué par différents critères de vulnérabilité.

■ Liste rouge des amphibiens et reptiles de France métropolitaine

La Liste rouge de l'UICN est reconnue comme l'outil le plus fiable au niveau mondial pour évaluer le risque d'extinction des espèces. Fondée sur une solide base scientifique, elle met en lumière le déclin marqué et continu de la biodiversité dans le monde grâce à différents critères précis. Le comité français de l'UICN a procédé début 2008 à l'évaluation des espèces d'amphibiens et de reptiles de France métropolitaine. Six niveaux de menaces sont ainsi attribués aux espèces évaluées : « LC » Préoccupation Mineure ; « NT » Quasi Menacée ; « VU » Vulnérable ; « EN » En Danger ; « CR » En Danger Critique d'Extinction ; « DD » Données Insuffisantes (http://www.uicn.fr/Liste-rouge-reptiles- amphibiens.html) .

2. Termes et définitions

Environnement : Milieu dans lequel un organisme fonctionne, incluant l'air, l'eau, la terre, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations.

Opération : Ouvrage, services associés et ensemble des processus conduisant à l'obtention de l'ouvrage.

Parties intéressées : Individu ou groupe concerné ou affecté par la performance environnementale d'une opération.

Processus : Pour un Maître d'Ouvrage, les processus s'inscrivent dans plusieurs phases :
- activités préalables à la conception – études d'opportunité et de faisabilité ;
- conception du programme ;
- réalisation de l'ouvrage ;
- activité de post-réalisation.

Profil : Au sens du présent référentiel, ensemble des thèmes environnementaux retenus.

Programme : Ensemble d'informations concernant la conception à destination de la maîtrise d'œuvre pour la conception architecturale et technique de l'ouvrage.

Système de management environnemental (définition GA P01-003) : La composante du système de management global qui inclut la structure organisationnelle, les activités de planification, les responsabilités, les pratiques, les procédures, les procédés et les ressources pour élaborer, mettre en œuvre, réaliser, passer en revue et maintenir la politique environnementale.

3. Analyse de site : méthodologie pour la réalisation de l'inventaire de la diversité biologique du site

Dans un premier temps, il s'agit de définir l'échelle spatiale (de l'ordre de l'are, de l'hectare, du km^2) et temporelle (variations d'ordre périodique : saisons)). Les inventaires de terrain seront de préférence effectués au printemps, période de l'année optimale pour l'observation de la faune et flore. Si nécessaire, deux échantillonnages sont réalisés, avec un délai minimum de 3 mois et maximum de 6 mois entre les deux.

a. Recueil préliminaire d'informations

Avant de procéder aux expertises terrains proprement dites, il conviendra de faire le point sur l'état des connaissances sur le secteur considéré à partir de :

- l'analyse de la bibliographie et des données existantes (inventaires ZNIEFF, ZICO, corridors écologiques...). Consulter pour cela le site internet de la DREAL pour la région considérée (par exemple pour la région PACA, *www.paca.developpement-durable.gouv.fr*, rubrique l'environnement en Picardie, et en particulier la rubrique faune et flore. Les espèces déterminantes de ZNIEFF et les ORGFH vous donneront également des indications sur le statut d'espèces animales de la région. Il existe également de nombreuses informations sur le site de l'inventaire du patrimoine naturel (http://inpn.mnhn.fr/). Ce site recense les listes des espèces animales et végétales protégées au niveau régional et national (rubrique conservation, réglementation) et une fiche descriptive pour chaque espèce incluant notamment sa répartition en France ;
- la consultation des associations naturalistes locales.

Sur les zones déjà identifiées dans les inventaires, l'examen des listes d'espèces patrimoniales sur le site (espèces protégées et des listes rouges1) permettra d'affiner la méthodologie afin de cartographier avec précision la localisation de ces espèces et de leurs habitats.

Si le projet n'est situé dans aucune zone d'inventaire identifiée, l'examen des milieux naturels présents permettra de déterminer la présence potentielle d'espèces patrimoniales. Ainsi il conviendra de porter préférentiellement la pression d'inventaire sur une zone humide, une pelouse ou une prairie que sur une terre labourée ou un milieu fortement rudéralisé.

b. Définition du périmètre d'étude

Ce périmètre ne se limite pas à l'implantation de l'aménagement mais doit prendre en compte toutes les zones alentours susceptibles d'être affectée pas des impact indirect (altération de la capacité des déplacement des animaux, pollution à distance, rabattement de l'aquifère, pollution lumineuse...). Le choix du périmètre d'étude doit être justifié par des critères topographiques, écologiques, géologiques, d'occupation des sols...

c. Diagnostic pour la Flore et les Habitats

- Identifier et cartographier (sur une carte au 1/25000 de préférence) les espèces protégées en application des dispositions de l'article L 411-1 du code de l'environnement ;

- Identifier et cartographier (sur une carte au 1/25000 de préférence) les espèces inscrites en liste rouge régionale ;

- Identifier et cartographier (sur une carte au 1/25000 de préférence) les espèces d'intérêt jouant un rôle significatif au sein de l'écosystème ;

- Identifier et cartographier (sur une carte au 1/25000 de préférence) les habitats par une méthode phytosociologique, inventaire transcrit en code Corine-biotope, en spécifiant les habitats relevant de l'Arrêté du 16 novembre 2001 (relatif à la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation au titre du réseau écologique européen Natura 2000) ;

- Identifier et cartographier (sur une carte au 1/25000 de préférence) les « habitats humides » (zones humides) au sens de la « loi sur l'eau » (cf. définition article L 211-1 du code de l'environnement) ;

- En déduire le ou les corridors, la ou les zones nodales. Préciser si le terrain est sur un axe de déplacement, un axe de passage de la faune ;

- Préciser les statuts de rareté et de menace des espèces à partir notamment de la liste rouge ;

- Préciser le degré de protection (locale, régionale, nationale, européenne) des espèces.

=> Méthodologie succincte :

- Réaliser des transects de végétation et/ou inventaires par zones homogènes ;

- Décrire les cortèges floristiques :

- Des informations générales sur le relevé (date, numéro, taille, strate, nom du site, du lieu, écosystème correspondant, coordonnées, etc.) ;

- Une description de l'écosystème (biotopes rencontrés) conformément à la nomenclature utilisée par le Projet ;

- Des observations (occupation humaine, élevage, agriculture, présence mammifères, oiseaux et autres) ;

- D'autres remarques ;

- L'inventaire floristique. Il comprend :

• La liste des espèces (préciser l'espèce et le genre) distinguées selon 6 strates (muscinale, herbacée, semis, arbustes bas ou arbrisseaux (0,3 à 2 m), arbustes haut (2 à 7 m) et arbres (> 7 m)) ;

• La cote selon l'échelle mixte d'abondance-dominance de Braun-Blanquet :

+ : espèce présente à l'état des individus isolés (abondance et recouvrement faibles)

1 : espèce présente à l'état des individus abondants, recouvrement faible (R<5%)

2 : espèce présente à l'état des individus abondants, recouvrement= 5%

3. espèce dont le recouvrement peut atteindre le 1/3 du relevé (R=10 à 35 %)

4. espèce dont le recouvrement occupe entre 1/3 et 2/3 du relevé (R= 35 à 65%)

5 : espèce dont le recouvrement occupe plus des 2/3 du relevé (R >65%)

- La cotation du couvert végétal (en % de l'ensemble du relevé);

• Inventorier et localiser de façon précise les espèces patrimoniales (espèces protégées et espèces des listes des rouges) dans le secteur d'études ;

• Procéder par méthode phytosociologique jusqu'au niveau de l'alliance dans l'ensemble du secteur d'études et pour les secteurs présentant un intérêt patrimonial particulier (habitats relevant de l'arrêté ministériel du 16 novembre 2001 ou en liste rouge régionale), pousser la détermination jusqu'au niveau de l'association ;

• Identifier et localiser les milieux les plus sensibles ;

• En déduire <u>la diversité génétique</u> (nombre d'espèces animales et végétales).

<u>d. Diagnostic pour la Faune</u>

➢ Localiser et décrire les milieux naturels abritant une faune patrimoniale (intérêt local, régional, national ou international) ; étudier les corridors écologiques utilisés par ces espèces ;

➢ Réaliser des études approfondies pour certaines espèces particulières au regard de leur statut de conservation et de leur sensibilité propre vis-à-vis du projet considéré.

=> Méthodologie succincte :

• S'intéresser prioritairement aux taxons comportant des espèces patrimoniales (espèces protégées, espèces en listes rouges et espèces bio-indicatrices) : mammifères (dont chiroptères et grande faune), amphibiens, reptiles, oiseaux, insectes. Le choix des taxons étudiés sera fonction de la nature et des potentialités du site d'étude.

- Pour les taxons visés précédemment, identifier les espèces présentes. Dans le cas où des espèces patrimoniales sont présentes, il conviendra d'identifier leurs territoires vitaux ainsi que leurs couloirs de déplacement préférentiels (dans la limite des possibilités d'une étude d'impact). L'identification des sites de reproduction et des aires de repos des animaux sont désormais nécessaires pour les espèces protégées mentionnées dans les arrêtés suivants :

  Insectes : arrêté ministériel du 23 avril 2007 ;

  Mollusques : arrêté ministériel du 23 avril 2007 ;

  Mammifères : arrêté ministériel du 23 avril 2007 ;

  Reptiles et amphibiens : arrêté ministériel du 19 novembre 2007

- Spécifier le rôle joué par les espèces (pollinisateurs, prédateurs, décomposeurs, présence de Fabacées, etc.).

- Pour les grands mammifères, localiser les populations dans et aux abords du secteur d'études, préciser les densités et déterminer les couloirs de déplacement traversant ce secteur afin de hiérarchiser ces franchissements en fonction de leur importance en tant que couloir de déplacement privilégié (distinguer les couloirs de déplacements quotidiens des couloirs de « migration et d'échanges » entre populations de grands mammifères).

- Pour les autres espèces, et en fonction de l'enjeu (au moins pour les espèces vulnérable à très menacées) il convient de déterminer si le projet est susceptible de porter atteinte ou non au bon état de conservation de l'espèce (rupture des continuités écologiques par obstacle physique, perturbation sonore, lumineuse, olfactive...).

Remarque : On évitera, si possible, les relevés pendant ou directement après des fortes pluies ou des pluies de longue durée (attendre au moins 2 jours), car on perturberait considérablement le sol par piétinement. De plus, les mauvaises conditions d'observation conduiraient à des erreurs d'observation aussi bien qu'à des espèces non vues.

Attention : Il est rappelé que la destruction d'espèces protégées en application des dispositions de l'article L 411-1 du code de l'environnement, ainsi que de leurs habitats, est interdite sauf si le projet s'inscrit dans le cadre des champs dérogatoires définis par l'article L 411-2 du code de l'environnement.

EF 2 – Chantier propre

p) Introduction

Dans le cadre du management environnemental de l'opération, le Maître d'ouvrage définit son engagement politique en matière d'objectifs environnementaux. C'est dans ce contexte que devront être mises en place des conditions visant à l'obtention d'un « Chantier propre ».

Cette orientation doit faire l'objet d'un engagement de la part des différents acteurs du chantier : Maître d'œuvre, entreprises, OPC (organisation, planification, coordination), coordinateur SPS.

Le « Chantier propre » ou « Chantier vert » nécessite une organisation et une préparation dès la phase de conception prenant en compte le respect de l'environnement, de la faune et de la flore locales et des riverains. Afin de limiter les impacts environnementaux dus au chantier (pouvant avoir des conséquences sur l'économie du projet), le chantier sera étudié dès la phase « conception du projet » (plans d'aménagement prévisionnel avec, si possible, positionnement des zones de stockage, points de livraison des énergies et fluides, flux diverses, base vie, limite de chantier).

L'évaluation est réalisée en deux phases :

- audit des objectifs du Maître d'ouvrage et des dispositions envisagées ;
- le cas échéant, évaluation des dispositions retenues lors de la phase d'appel d'offres des entreprises, voire dans le dossier des « Marchés ».

Le rôle de chaque intervenant est précisé dans la rubrique « MEO – Management Environnemental de l'Opération ».
L'évaluation peut se limiter, dans la phase audit, à s'assurer que le Maître d'ouvrage est en mesure de rédiger un document sur ses « intentions » en matière de chantier propre notamment lorsque la conception de l'opération se situe en phase amont, à la préparation de l'appel d'offres. Ce document écrit, rédigé par le Maître d'ouvrage et précisant ses objectifs et les principes des modalités envisagées pour les atteindre, pourra ainsi être apprécié par l'auditeur (en fonction des critères et des exigences définies ci-dessous).

q) Critères et exigences

(1) Dispositions préalables

Le Maître d'ouvrage a mis en place un management environnemental de l'opération. Dans ce cadre, il a précisé et communiqué son engagement politique auprès de tous les intervenants, prenant en compte entre autres le « Chantier propre ».

Le Maître d'ouvrage réalise ou fait réaliser une analyse du site décrivant les caractéristiques générales du site et prenant en compte les éléments de l'existant. Il s'assure que les dispositifs réglementaires et les traitements associés ont été réalisés. Il dispose ainsi d'informations lui permettant d'apprécier globalement les propositions et mesures présentées par la maîtrise d'œuvre pour la réalisation des travaux.

Le Maître d'ouvrage doit mettre à la disposition de la maîtrise d'œuvre et des entreprises l'ensemble des éléments dont il a connaissance et qui sont de nature à leur permettre de répondre aux objectifs « biodiversité » et environnementaux (plan de protection pour les zones et habitats remarquables identifiés et pour les espèces animales et végétales emblématiques et/ou protégées, diagnostic de pollution des sols, filière et plan d'élimination des déchets).

Les critères et exigences décrits ci-après devront faire l'objet d'une annexe au contrat de maîtrise d'œuvre pour les prestations « Chantier propre » qui le concernent.

(2) Plans d'aménagement de chantier

Un plan prévisionnel d'aménagement de chantier ainsi qu'une note descriptive et d'organisation seront rédigés. Ces deux documents s'appuieront sur l'analyse de site réalisée.

Le plan prévisionnel pourra comporter, selon les spécificités du chantier répertoriées au cours de l'analyse de site à l'état initial, les éléments suivants :

- la limite de chantier ;
- la végétation à conserver et les éléments les protégeant ;
- les zones ou habitats remarquables à conserver et les méthodes mises en place pour les protéger, notamment les limitations de circulation des engins et camions à proximité ;
- l'entrée et la sortie des engins et camions, ainsi que la zone servant de parking temporaire ;
- les zones de stockage des matériaux et produits, des déchets triés ;
- la zone de traitement des polluants possibles.

(3) Traitement des déchets

Il faudra veiller à limiter la mise en décharge des déchets en privilégiant leur valorisation *via* les filières de recyclage actuellement disponibles.
Pour les opérations ne permettant pas la mise en place d'un tri sélectif, une logistique concernant l'enlèvement des déchets sera tout particulièrement étudiée. Le tri des déchets se fera à l'extérieur du chantier. Il sera confié à un prestataire spécialisé dans ce domaine et délocalisé du chantier .

Les entreprises veilleront à l'information de l'ensemble de leur personnel, devant travailler sur le chantier, sur les procédures à suivre en matière de déchets. En cas de sous-traitance, il sera établi un livret d'accueil explicite.

(4) Organisation et maîtrise des impacts du chantier

La phase de préparation de chantier est déterminante pour répondre aux objectifs du « chantier propre » dont le but est de réduire les nuisances environnementales.

Chaque entreprise informe, au travers de cette note, ses intervenants (salariés et sous-traitants) des conditions et des contraintes du chantier notamment en matière de bruit, de respect de la biodiversité et de son environnement, de protection de zones et/ou habitats remarquables, de tri et de traitement des déchets et de risques de pollution accidentelle.

Le Maître d'ouvrage ou son représentant fait établir, selon l'avancement du chantier, un rapport d'activité comprenant les <u>incidents de chantiers</u> (pollutions accidentelles, destruction d'espèces emblématiques, dégradation des zones et/ou habitats à conserver, etc.).

Les impacts du chantier nocifs à la biodiversité sont à prendre en compte, particulièrement :

- la limitation des nuisances sonores ;

- les pollutions des sols, des eaux et de l'air :

Il s'agit de protéger les essences végétales (arbres, plantes, haies parterres de fleurs et gazons) et la faune locales des agressions mécaniques et de la poussière.

En cas de risque de rejet de substances dangereuses, prévoir des zones de stockage adaptées aux diverses pollutions, et faisant l'objet d'une signalétique spécifique, ainsi que les dispositions permettant une isolation du sol et une récupération des éventuels rejets.

En l'absence d'un réseau communal de collecte des eaux usées, les eaux usées et les eaux-vannes provenant du chantier devront être traitées par un dispositif d'assainissement autonome avant leur rejet au milieu naturel.

Il sera établi une procédure traitant des pollutions accidentelles. En cas de pollution, non maîtrisée et non traitée, les autorités locales devront être informées dans les meilleurs délais.

r) Bilan de chantier

Il devra être établi, sous la responsabilité du maître d'ouvrage, en phase projet, un bilan afin de mesurer les efforts et dispositions écologiques a mettre en place.

Ce bilan permet d'évaluer les réelles réductions des nuisances environnementales. Cette action doit permettre d'améliorer chantier après chantier la prise en charge de la biodiversité et de limiter son érosion au dépend de l'étalement urbain.

Le maître d'ouvrage sera tenu de présenter le bilan de chantier dès lors que l'opération fera l'objet d'une intervention de vérification *in situ*.

Démarche EFFINATURE



Partie 4 : Évaluation EFFINATURE de l'opération

EF 3 – Eco-construction : dépendance à la biodiversité

EF 4 – Impacts du projet sur la biodiversité

EF 5 – Valorisation et éco-gestion de la biodiversité

EF 6 – Optimisation fonctionnelle de l'écosystème

EF 7 – Eco-responsabilité

EF 8 – Valorisation économique du projet

Démarche EFFINATURE

EF 3 – Eco-construction : dépendance à la biodiversité

EF 3.1 – Dépendance aux matières premières

EF 3.2 – Dépendance aux services écologiques : fonctions écosystémiques de régulation

EF 3 – Eco-construction : dépendance à la biodiversité

Cette partie présente les liens directs de la construction avec le monde vivant, autrement dit l'interdépendance du bâtiment à la biodiversité.

EF 3.1 Dépendance aux matières premières

Il s'agit d'examiner la part des matières premières issues de la biodiversité dans la réalisation de la construction. Ce sont des matériaux renouvelables et biosourcés, autrement dits d'origine animale ou végétale.
Nous nous intéressons plus précisément au matériau « bois », qui permet de stocker le CO_2 et diminuer ainsi les émissions de gaz à effet de serre, et aux isolants naturels.

Les isolants d'origine végétale, animale ou minérale possèdent, en plus de leurs performances acoustiques et/ou thermiques, des caractéristiques environnementales spécifiques. L'isolant naturel sain est entre autres anallergique, durable, renouvelable, biodégradable, recyclable en fin de vie, propre et non polluant.
La certification ACERMI des isolants complète le marquage CE de ces produits qui est obligatoire depuis mars 2003. Toutes les caractéristiques déclarées sont certifiées : elles sont à minima la résistance thermique avec la conductivité thermique, le comportement à l'eau, le comportement mécanique (et, selon les cas, la réaction au feu).

Quant au bois, il est doté d'une durabilité naturelle impressionnante et permet des performances thermiques considérables avec notamment une isolation supérieure, et une rapidité de chauffage intéressante due à une inertie thermique faible.

L'ensemble des activités des entreprises pendant toute la durée du chantier n'est pas prise en compte.

2	Respect du décret n° 2010-273 du 15 mars 2010[1] qui remplace le décret n° 2005-1647 du 26 décembre 2005 et qui précise la quantité de bois à incorporer dans une construction : • pour les bâtiments dont la demande d'autorisation de construire ou la déclaration préalable est déposée entre le 1er décembre 2010 et le 30 novembre 2011, cette quantité ne peut être inférieure : • à 20 dm^3/m^2 de surface hors œuvre nette (SHON) pour un immeuble à usage d'habitation ne comportant pas plus de deux logements destinés au même Maître d'Ouvrage. Toutefois, les bâtiments dont la charpente de toiture est réalisée en majorité dans des matériaux autres que le bois, ou n'ayant pas de charpente de toiture relèvent de la condition 3 présentée ci-après ; • à 3 dm^3/m^2 de surface hors œuvre nette (SHON) pour un bâtiment à usage industriel, de stockage ou de service de transport ; • à 7 dm^3/m^2 de surface hors œuvre nette (SHON) pour tout autre bâtiment. • Pour les bâtiments dont la demande d'autorisation de construire ou la déclaration préalable est déposée à partir du 1er décembre 2011, cette quantité ne peut être inférieure : • à 35 dm^3/m^2 de surface hors œuvre nette (SHON) pour un immeuble à usage d'habitation ne comportant pas plus de deux logements

	destinés au même maître d'ouvrage. Toutefois, les bâtiments dont la charpente de toiture est réalisée en majorité dans des matériaux autres que le bois, ou n'ayant pas de charpente de toiture relèvent de la condition 3 présentée ci-après ; • à 5 dm^3/m^2 de surface hors œuvre nette (SHON) pour un bâtiment à usage industriel, de stockage ou de service de transport ; • à 10 dm^3/m^2 de surface hors œuvre nette (SHON) pour tout autre bâtiment. Le bois issu de la forêt tropicale [(3)] est éco-certifié (labels FSC, PEFC). Les isolants sont certifiés CE[(4)].
3	Au moins 25 % des matériaux isolants sont issus du monde du vivant (voir tableau « matériaux isolants naturels issus du monde du vivant »). Ces matériaux isolants sont compatibles avec le respect de la réglementation thermique RT 2005 pour les constructions neuves, et sont soumis à la certification ACERMI. Respect du décret n° 2010-273 du 15 mars 2010. Fourniture par le maître d'ouvrage du volume de bois [(2)] tels que : • pour le collectif : volume de bois > 10 dm^3 • pour l'individuel : volume de bois > 20 dm^3 Le bois issu de la forêt tropicale [(3)] ou tempérée est éco-certifié (labels FSC, PEFC).
4	Au moins 50 % des matériaux isolants sont issus du monde du vivant (tableau ci-dessous). Ces matériaux isolants sont compatibles avec le respect de la réglementation thermique RT 2005 pour les constructions neuves, et sont soumis à la certification ACERMI. Respect du décret n° 2010-273 du 15 mars 2010. Fourniture par le maître d'ouvrage du volume de bois [(2)] tel que : • pour le collectif : volume de bois > 20 dm^3 • pour l'individuel : volume de bois > 40 dm^3 Le bois est éco-certifié (labels FSC, PEFC). La traçabilité des matériaux devra être assurée grâce à un carnet de bord.
5	Au moins 75 % des matériaux isolants sont issus du monde du vivant (tableau ci-dessous). Ces matériaux isolants sont compatibles avec le respect de la réglementation thermique RT 2005 pour les constructions neuves, et sont soumis à la certification ACERMI. Respect du décret n° 2010-273 du 15 mars 2010. Fourniture par le maître d'ouvrage du volume de bois [(2)] tel que : • Collectif : volume de bois > 35 dm^3 • Individuel : volume de bois > 60 dm^3 Le bois est éco-certifié (labels FSC, PEFC). La traçabilité des matériaux devra être assurée grâce à un carnet de bord.

[(1)] Ce décret s'applique à l'ensemble des bâtiments neufs, « à l'exclusion de ceux pour lesquels le Maître d'Ouvrage justifie de l'incompatibilité de l'utilisation du bois avec le respect des exigences réglementaires de sécurité ou de santé ou avec une fonction du bâtiment ».

Le calcul du volume de bois incorporé dans une construction devra être effectué, dans des conditions fixées par arrêté à paraître.
Ce décret remplace donc le décret n° 2005-1647 qui n'imposait qu'un volume minimum de 2 décimètres cube par mètre carré. Il concrétise l'engagement de l'Etat à promouvoir un matériau aux multiples qualités environnementales, délaissé depuis longtemps par les professionnels de la construction au profit de matériaux minéraux et dont les ressources françaises sont fortement sous exploitées.
(2) Tous les bois devront satisfaire à la norme française définissant la classe de risques de l'ouvrage NF-EN 1176.1 : classe de risque 4 pour les bois en contact avec le sol ou avec l'eau douce.
Les bois utilisés devront satisfaire à l'arrêté du 2 juin 2003 qui interdit la mise sur le marché de bois traités avec certaines substances toxiques.
Les produits de traitement du bois, les bois traités et les services d'applicateurs de traitements des bois en œuvre devront répondre au système de certification qualité suivant :

- *CTB P+ (certification de produits de traitement du bois)*
- *CTB B+ (certification de produits de bois traités)*
- *CTB A+ (certification de services d'applicateurs de traitements préventifs et curatifs sur les bois en œuvre).*

(3) L'utilisation des bois exotiques devra rester exceptionnelle et toujours justifiée. Les bois tropicaux sans certificat d'origine seront refusés.
(4) Les fibres minérales utilisées devront justifier des tests de non cancérogénicité : taille des fibres et bio-solubilité, prévus par la directive européenne 97/69/CE du 5 décembre 1997 (transposée en droit français le 28 août 1998) permettant de les exclure de la catégorie des produits dangereux classés Xn.

Une attention particulière est apportée à la gestion durable des forêts dont le bois est issu. Elle est définie par l'Office Nationale des Forêts comme « la gérance et l'utilisation des forêts et des terrains boisés, d'une manière et à une intensité telles qu'elles maintiennent leur diversité biologique, leur productivité, leur capacité de régénération, leur vitalité et leur capacité à satisfaire, actuellement et pour le futur, les fonctions écologiques, économiques et sociales pertinentes aux niveaux local, national et mondial ; et qu'elles ne causent pas de préjudices à d'autres écosystèmes ». L'exploitation des forêts doit être réalisée sans pour autant conduire à la déforestation, l'appauvrissement de la biodiversité et autres.

ACERMI, l'association pour la certification des matériaux isolants, intègre dans son référentiel les caractéristiques et le contrôle de production dans le respect des normes européennes. Les produits certifiés sont soumis à un contrôle continu :

- Vérification du système de contrôle de production en usine,
- Essais par les laboratoires (CSTB et LNE) sur les produits prélevés en usine 2 fois/an.

Liste des isolants naturels : mouton, liège, cellulose, chanvre, lin, fibre de bois, canard.

EF 3.2 Dépendance aux services écologiques : fonctions écosystémiques de régulation

Les services écologiques regroupent les conditions et processus grâce auxquels les écosystèmes, avec l'ensemble des espèces qui en constituent la trame vivante et active, supportent et satisfont entre autres les besoins des hommes. Cette partie intègre la production de biens et de services proprement dits visant à l'amélioration de l'environnement du projet.

Le choix de la prise en compte des services écosystémiques doit être fait en fonction des besoins de l'opération.

Les fonctions de régulation sont des bénéfices obtenus de la régulation des processus des écosystèmes tels que le maintien de la qualité de l'air notamment grâce à la photosynthèse, la régulation du climat, la purification de l'eau, la détoxification ou encore le contrôle de l'érosion des sols.

Ce critère prend particulièrement en compte la végétalisation des façades et des toitures des bâtiments, et la phytoremédiation, utilisée pour dépolluer les sols, les eaux et l'air grâce aux pouvoir dépolluant des végétaux.

1	Aucune réponse apportée sur l'opération.
3	Le chantier et l'aménagement de l'opération ont été réalisés de façon à minimiser la perte de biodiversité ou d'habitats naturels d'intérêt écologique qui étaient présents à l'état initial. L'opération a un taux de recouvrement végétal du sol nécessaire pour empêcher le risque d'érosion des sols.
4	**Respect du critère 3, avec en plus :** La strate arborée est suffisamment dense et développée sur l'opération pour réduire les îlots de chaleur potentiels. Ou La toiture-terrasse, non accessible, est végétalisée [1] sur au moins 50 % de sa surface.
5	**Respect du critère 4, avec en plus :** La toiture-terrasse, non accessible, est végétalisée [1] sur au moins 80 % de sa surface. Ou Un système de phytoépuration, de type « filtre planté de macrophytes » et adapté au projet en terme de surface, est installé sur la parcelle pour l'assainissement des eaux usées et/ou la dépollution des eaux pluviales (voir tableau « plantes utilisées pour la phytoépuration »). Un suivi et un entretien du système sont assurés afin de garantir la qualité du système.

[1] Les toitures végétalisées sont réalisées selon le respect des « règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures et des terrasses végétalisées », éditées par l'association pour le développement et l'innovation en végétalisation de toiture, novembre 2007. Ces règles s'appliquent aux terrasses et toitures de pente inférieure à 20 %, limite de pente incluse, avec étanchéité des bâtiments réalisés en France métropolitaine, y compris en climat de montagne dans le seul cas de l'élément porteur en maçonnerie. Dans ce dernier cas, le complexe de végétalisation sera évidemment particulièrement résistant au gel et à l'érosion.
Elles concernent les travaux neufs et les travaux de réfection totale de l'étanchéité après étude notamment de stabilité de l'élément porteur existant.

Remarque :
Pour les eaux usées et/ou les eaux pluviales traitées par réseau séparé, le système de phytoépuration fortement conseillé est un jardin filtrant à écoulement vertical ou horizontal.

Listes des principales plantes utilisées en phytoépuration :

Nom de la plante	*Valeur épuratrice*	*Valeur décorative*
Azolla, hydrocharis	*90*	*90*
Ceratophyllum	*100*	*50*
Glyceria maxima	*75*	*75*
Hippuris vulgaris	*85*	*75*
Iris pseudacorus	*50*	*100*
Juncus conglomeratus	*50*	*100*
Lemna minor	*100*	*20*
Mentha aquatica	*75*	*75*
Nuphar Lutea	*90*	*90*
Phragmite australis	*70*	*60*
Ranunculus Flammula	*80*	*80*
Sagittaria japonica	*80*	*100*
Scirpus maritimus	*50*	*100*
Stachys palustris	*80*	*100*
Typha latifolia	*70*	*90*

Démarche EFFINATURE

EF 4 – Impacts du projet sur la biodiversité

EF 4.1 – Génération des pollutions de chantier

EF 4.1.1 – Chantier propre

EF 4.1.2 – Dépollution des sols

EF 4.2 – Modifications de l'écosystème

EF 4.2.1 – Imperméabilisation des sols

EF 4.2.2 – Réversibilité des impacts de la construction

EF 4 – Impacts du projet sur la biodiversité

Relativement à la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature, le maintien des équilibres biologiques auxquels les espèces animales et végétales participent et la protection des ressources naturelles contre toutes les causes de dégradation qui les menacent sont d'intérêt général.
L'urbanisation est une menace de premier ordre. En plus d'être génératrice de pollutions lors des phases de construction et de gestion du bâti, se traduit le plus souvent par une forte régression des habitats naturels et semi-naturels. Cette partie est dédiée à l'évaluation des impacts négatifs de l'aménagement du terrain sur la biodiversité, permettant d'établir un diagnostic précis des enjeux à compenser lors de la gestion écologique du site.

EF 4.1 Génération des pollutions du chantier

Lors de la réalisation du chantier, le risque de pollutions est élevé (rejets de produits dangereux dans le sol et le sous-sol, rejets d'effluents liquides, pollution sonore, …), ce qui peut nuire à la biodiversité.

EF 4.1.1 Chantier propre

Ce critère vient valider les recommandations liées au maintien d'un environnement de qualité, et exigées dans la thématique « chantier propre ». Celles-ci sont :

- la gestion des travaux de démolition ;
- le traitement des déchets nuisibles au monde vivant ;
- la maitrise des impacts environnementaux (nuisances sonores, chantier propre, pollution des sols, des eaux et de l'air, protection de la faune et de la flore).

A la fin du chantier, si accident écologique il y a eu, il devra être établi un bilan contenant les informations liées à cet accident, ainsi que le traitement des non-conformités.

2	Non certifié
3	Certifié
5	Une personne est chargée d'appliquer sur le site le critère « Chantier vert » et d'assurer le respect de l'environnement.

EF 4.1.2 Dépollution des sols

Le sol abrite une grande diversité d'organismes vivants, la majorité de la biodiversité terrestre. Il constitue le support de la végétation et permet la stabilité du milieu. Une attention particulière est donc accordée à la qualité du sol qui est un patrimoine indispensable à la vie terrestre.

En plus de l'étude du diagnostic de pollution du sol, une recherche doit être effectuée sur les potentielles activités industrielles qui ont eu lieu sur ce site et qui ont pu altérer plus ou moins la qualité du sol (www.basias.brgm.fr ou http://basol.ecologie.gouv.fr/). Des prélèvements de sol et de sous-sol sont analysés en laboratoire pour évaluer le niveau de pollution.
Si pollution il y a, celle-ci doit être traitée efficacement (une documentation établissant la preuve que des travaux de dépollution du sol ont été menés sur le site pour enlever ou stabiliser les contaminants doit être ajouté à ce dossier).

La santé de la biodiversité va de paire avec la qualité du sol. De ce fait, l'inventaire floristique et, si possible l'inventaire de la microflore, sont analysés pour servir de point d'appui efficace pour évaluer la qualité du sol (présence de plantes non-résistantes à la pollution, diversité végétale élevée ou non, densité des microorganismes, sélection vis-à-vis de la pollution). Pour s'aider, se référer aux sites internet :

- http://floraterre.e-monsite.com/rubrique,plantes-indicatrices,264849.html
- http://cfppah.free.fr/sol.htm#indicatrices

Si le sol analysé ne présente aucune trace de pollution, quelle qu'en soit l'origine, le niveau 5 lui est automatiquement attribué.

2	Le sol est soumis à une réglementation en référence aux pollutions potentielles [(1)]. Il a subi un traitement de dépollution mécanique. Les concentrations des éléments traces ne dépassent pas les valeurs seuils réglementaires.
3	Le sol est traité par des méthodes de dépollution de type physiques ou chimiques : Traitements physiques : • *Bioventing* • *Biosparging* • *Biostimulation* ou *Bioaugmentation* Traitements chimiques : • Déshalogénation • Oxydation • Stabilisation par précipitation chimique • Electromigration
5	Le sol n'est pas pollué. Le sol est pollué, mais à de faibles concentrations : Il est traité par une méthode de dépollution de type phytoremédiation ou bioremédiation (dépollution spécifique par les plantes vasculaires). Les différents systèmes de traitements applicables par voie biologique sont : • la phytoextraction • la phytostabilisation • la phytodégradation • la phytovolatilisation • la phytostimulation

[(1)] La règlementation de la pollution des sols est régit par la Circulaire du 3 décembre 1993, la Loi 92-646 du 13 juillet 1992, la Circulaire DPPR/SEI 94-I-1 du 9 février 1994, l'Arrêté du 17 octobre 1994, la Circulaire du 3 avril 1996, la Circulaire du 18 avril 1996, la Circulaire du 7 juin 1996 et la Norme AFNOR NF ISO 110 74-1.

Remarques :

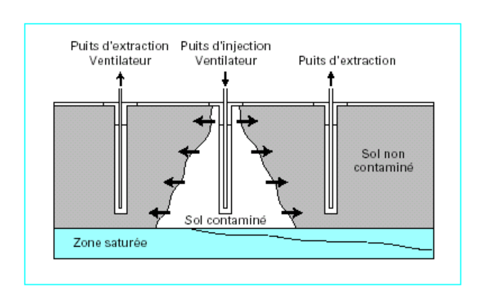
- La phytoremédiation doit intervenir après avoir veillé à limiter les sources de polluants, la mise en place en 2011 d'un étiquetage des produits de construction et de décoration basé sur les émissions de COV y aidera, et après avoir assuré une aération et une bonne ventilation.

- L'inventaire floristique et l'inventaire de la microflore servent de point d'appui efficace pour évaluer la qualité du sol (présence de plantes non-résistantes à la pollution, diversité végétale élevée ou non, densité des microorganismes, sélection vis-à-vis de la pollution). Pour s'aider, se référer aux sites internet :
  - http://floraterre.e-monsite.com/rubrique,plantes-indicatrices,264849.html
  - http://cfppah.free.fr/sol.htm#indicatrices

Les traitements physiques et chimiques de dépollution des sols :

- Traitements physiques *:*

  Bioventing : technique de traitement d'un substrat (sol) pollué en zone non saturée qui consiste à aérer le substrat par injection d'air ou d'oxygène afin d'y favoriser l'activité microbienne et la volatilisation des polluants.



  Biosparging : élimination de polluants biodégradables dans l'eau souterraine et éventuellement aussi dans la zone insaturée du sol par un apport d'oxygène pour accélérer la biodégradation. Il est souvent couplé à un *venting*.

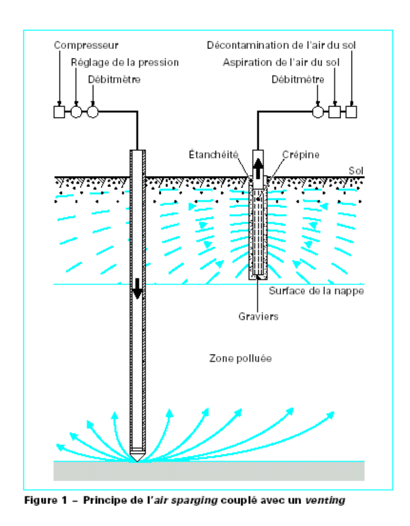
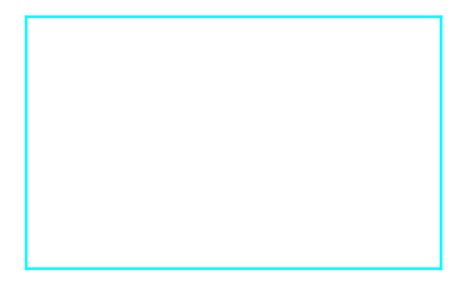


Figure 1 – Principe de l'*air sparging* couplé avec un *venting*

  Biostimulation ou *Bioaugmentation* : technique biologique in situ de traitement des eaux souterraines qui consistent à provoquer la biodégradation des polluants au moyen de microorganismes endogènes (appartenant au milieu) ou exogènes (étrangers au milieu) au milieu. Elle s'applique à des polluants organiques.



- **Traitements chimiques :**

  - Déshalogénation des Polychlorobiphényles (PCB) : substitution des radicaux halogénés par polyéthylène glycol ;

  - Oxydation des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), PCB (03, H2O2, Cl-…) ou réduction chimique des pesticides, HAP, métaux ;

  - Stabilisation par précipitation chimique

  - Electromigration

Les différents systèmes de traitements par voie biologique sont :

- **Phytoextraction** *:* utilisation de plantes pour l'extraction de polluants de l'environnement (tels que les métaux). Quand les plantes sont saturées en polluants, elles sont récoltées.

⇒ Exemples de plantes utilisées : *Tabouret bleuâtre* (zinc), *Brassica* (cuivre, plomb), Thlaspis (zinc, nickel, cadmium), *Streptanthus* (cuivre, nickel), *Hordeum vulgare* (Orge), *Avena sativa* (Avoine).

- **Phytostabilisation** *:* utilisation de plantes pour réduire la biodisponibilité, la mobilité ou le lessivage des polluants.

⇒ Exemples de plantes utilisées : *Poaceae (Festuca arvernensi/rubra, Agrostis capillaris* et *Koeleria vallesiana)*, Fabaceae (*Anthyllis vulneraria et Trèfle*), *Saule*, *Peuplier.*

- **Phytodégradation** *:* utilisation des plantes productrices d'enzymes telles que la déhalogénase, l'oxygénase, etc. qui catalysent la dégradation des substances adsorbées. Celles-ci sont transformées en substances moins toxiques ou non-toxiques par la métabolisation des contaminants dans les tissus des plantes, et/ou par les organismes de la rhizosphère maintenue par la plante.

⇒ Exemples de plantes utilisées : *Coriandre* (lindane), *Jacinthe* (Pyréthrinoïde de synthèse), *Maïs*, *Vétivier* (lindane).

- **Phytovolatilisation** : utilisation des plantes pour volatiliser des polluants métalliques. Les polluants sont absorbés par les plantes grâce aux phénomènes d'évapotranspiration, puis sont transformés et rejetés dans l'atmosphère.

⇒ Exemples de plantes utilisées : *Scirpus lacustris, Glyceria spectabilis, Phragmites communis, Typha latifolia, Phalaris arundinacea, Carex.*

- **Phytostimulation** *:* accélération de la biodégradation naturelle par stimulation des micro-organismes grâce aux apports naturels d'oxygène et de nutriments par le système racinaire des plantes supérieures, donc au niveau de la rhizosphère.

⇒ Exemples de plantes utilisées : la plupart des plantes hyperaccumulatrices.

EF 4.2 Modifications de l'écosystème

Cette partie évalue les changements de l'écosystème liés à l'imperméabilisation des sols, qui est une des principales causes d'érosion de la biodiversité.

EF 4.2.1 Imperméabilisation des sols

L'imperméabilisation des sols menace la biodiversité des communautés spécifiques des sols et des écosystèmes dont les sols sont à l'origine. Également, elle augmente les débits, les

volumes ruisselés, la pollution lessivée. Elle limite la ré-alimentation naturelle des nappes et petits cours d'eau amont.

Le coefficient de ruissellement est calculé pour estimer l'imperméabilisation des sols. Il s'agit du rapport entre la « pluie nette », c'est-à-dire le débit ruisselant en sortie de la surface considérée, et la « pluie brute », est détaillé pour chaque type de surface. A l'échelle de la parcelle, ce coefficient reflète le degré d'imperméabilisation de la superficie de l'îlot. Il renseigne sur les capacités d'infiltration de l'eau dans un sol selon la couverture de celui-ci. Plus le coefficient de ruissellement est élevé, plus la surface du sol est imperméable.

Détermination du coefficient de ruissellement de la parcelle

- Formule du ruissellement ou débit de pointe (calculs sur l'année) :

Région	Pluviométrie (mm/m^2) =		
Nature de la surface	**Coefficient de ruissellement**	**Surface (m^2)**	**Ruissellement (l/m^2)**
Surfaces imperméables	0,93		
Terrasses	0,93		
Asphalte, chaussée, parking goudronné...	0,87		
Pavage à larges joints	0,6		
Allée en gravier ou en terre	0,5		
Parking *Evergreen*	0,5		
Espaces verts aménagés	0,3		
Parcs, gazon, prairie, surfaces boisées	0,1		
Influence de la pente sur le coefficient de ruissellement			
Pente < 2%	0		
Pente de 2 à 7%	0,07		
Pente > 7%	0,15		
		Surface (m^2)	**Ruissellement (l/m^2)**
	Total		
	Eau tombée sur la parcelle (mm/an)		
	Coefficient de ruissellement de la parcelle		

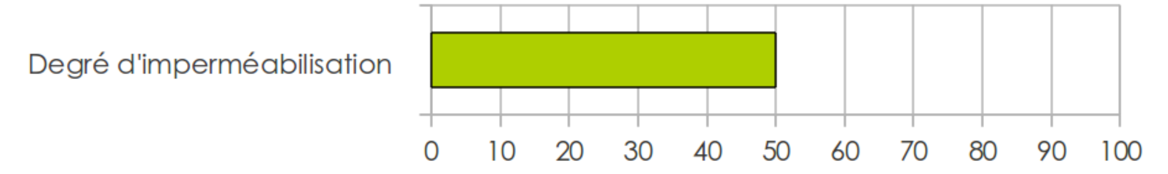
Les activités en cause de l'imperméabilisation sont à lister.

2	Le niveau d'imperméabilisation du sol est élevé : le coefficient de ruissellement sur la parcelle est supérieur à 0,6.
3	Le niveau d'imperméabilisation du sol est moyen : le coefficient de

	ruissellement sur la parcelle est compris entre 0,4 et 0,6. Le risque de ruissellement sur le terrain en forte pente est pris en compte et des solutions sont apportées pour palier à ce phénomène.
4	**Respect du critère 3, avec en plus :** Le niveau d'imperméabilisation du sol est bas : le coefficient de ruissellement sur la parcelle est compris entre 0,2 et 0,4. La zone de cours et jardin comporte une surface perméable en pleine terre et plantée au moins égale à 50% de sa surface.
5	**Respect du critère 4, avec en plus :** Le niveau d'imperméabilisation du sol est très bas : le coefficient de ruissellement sur la parcelle est inférieur à 0,2.

Remarque :
Évoquée dans le Grenelle 2 de l'environnement, la création d'une taxe sur l'imperméabilité des sols a été validée le 4 mars 2010. Une taxe unique sera perçue sur chaque mètre carré de sol (à hauteur d'un euro par mètre carré et par an) où les surfaces seront imperméabilisées. L'emprise des constructions ou installations ne sera pas soumise à la taxe. Le coefficient de taxation variera selon le degré d'imperméabilisation.

Exemple : Pourcentage du couvert végétal des surfaces non bâties sur l'opération (aspect quantitatif)



EF 4.2.2 Réversibilité des impacts de la construction

Une bonne appréciation de la résilience des systèmes perturbés conditionne le caractère réversible ou non de l'artificialisation.
La sensibilité du monde du vivant aux agressions prend une large place dans la réversibilité ou non de l'impact. Ainsi, Ce n'est pas parce qu'un effet a une durée permanente qu'un élément de l'environnement est irrémédiablement perdu. A l'inverse, un effet ponctuel pourrait très bien entraîner la disparition de certains éléments.
La qualité du sol, de l'air et de l'eau sont à prendre en compte pour juger l'état de réversibilité de la biodiversité. Pour rappel, le sol, l'air et l'eau ont un niveau de réversibilité différent :

- le sol a une réversibilité faible en général ;
- l'eau a une réversibilité qui varie : elle est plus élevée pour les eaux courantes que pour les eaux stagnantes ;
- l'air a une réversibilité moyenne (elle varie selon l'origine et la quantité de polluants).

Évaluer la réversibilité / l'irréversibilité d'un écosystème consiste à mesurer sa capacité à retrouver un bon état, c'est à dire un état d'équilibre écologique, sans intervention humaine.
Un milieu dit réversible a la capacité de :

- éliminer les pollutions résiduelles du sol et de l'air
- maintenir la biodiversité à long terme :

- harmonie des espèces végétales et animales entre elles
- degrés de la biodiversité restante après chantier
- régénération de la végétation par l'appréciation des la reconstitution de la flore.

Cela vise à estimer le temps de restauration de l'écosystème et de reconquête par les espèces.

2	**Réversibilité partielle** L'écosystème du site est sujet à un temps de réadaptation dans sa démarche de retour ou d'évolution vers un état d'équilibre écologique. Les capacités de réponses et d'adaptation des organismes vivants aux changements sont en partie jugées aptes à répondre, mais dans une durée non déterminée (à l'échelle de la décennie).
3	**Réversibilité certaine** L'écosystème du site est voué à retrouver un état d'équilibre écologique. Les capacités de réponses et d'adaptation des organismes vivants aux changements sont jugées bonne, mais sur une durée variable (à l'échelle de l'année). Une visite est réalisée un an après la fin du chantier (le plus proche possible de la période printanière) afin d'apprécier l'évolution de l'écosystème vers un état d'équilibre. Un rapport sera édité pour décrire l'état des lieux.
5	**Réversibilité totale** L'écosystème du site a la capacité de retrouver un état d'équilibre écologique rapidement. Les capacités de réponses et d'adaptation des organismes vivants aux changements sont jugées très bonnes.

Remarques :

- Le caractère d'irréversibilité conféré à un impact est un critère parfois déterminant dans la décision de réaliser un aménagement ou un projet. Pour les espèces en voie de disparition, leur élimination est jugée inacceptable et le maître d'ouvrage devra donc être informé si le projet conduit à ce genre de pression. En accord avec les partis concernés, le maître d'ouvrage devra proposer une ou des solutions qui pallieront à ce problème.

- Les sites destinés à une dégénérescence certaine sont sujets à un seul relevé floristique et faunistique détaillé, afin de détecter la présence potentielle d'espèces en voie d'extinction. Si c'est le cas, ces espèces seront protégées (selon l'Article L.411-1 du code de l'Environnement).

Démarche EFFINATURE

EF 5 – Valorisation et éco-gestion de la biodiversité

EF 5.1 – Création et développement de la « trame verte et bleue »

EF 5.1.1 – Coefficient de biotope par surface : indice CBS

EF 5.1.2 – Couverture végétale du bâti : indice CES

EF 5.1.3 – Maintien et/ou développement des corridors écologiques

- Fragmentation écologique du milieu
  - ► L'indice maillage effectif
  - ► Niveau d'imperméabilité de la fragmentation
- Évaluations qualitative et fonctionnelle des corridors écologiques
- Estimation des pertes écologiques

EF 5.2 – Enrichissement raisonné et gestion de la biodiversité

EF 5.2.1 – Valeur écologique du site

EF 5.2.2 – Indice de Shannon *(option)*

EF 5.2.3 – Diversité des habitats et zones de refuge

EF 5.2.4 – Gestion différenciée et entretien des espaces verts

- Entretien et jardinage
- Arrosage

EF 5 – Valorisation et éco-gestion de la biodiversité

Selon la loi du 10 juillet 1976, relative à la protection de la nature, la protection des espaces naturels et des paysages et la préservation des espèces animales et végétales est d'intérêt général.
C'est pourquoi un des objectifs recherchés est de structurer un « maillage vert » basé sur la conservation et la valorisation de la biodiversité locale. Ce réseau vert regroupe les espaces verts et corridors écologiques qui participeront au développement de la Trame verte.
Dans un second temps, cette partie vise à faire de la construction un bâtiment dit « écologique », c'est à dire qui abrite sur ses façades une biodiversité capable de s'y développer.

Pour être qualifié d'espace vert, un site doit répondre à plusieurs critères informellement définis, mais qui semblent consensuels. Il doit être assez grand, ouvert au public et facilement accessible. Ne sont pas considérés comme espaces verts :

- les terre-pleins nus
- les cours et les parkings arborés
- les terrains de sport
- les alignements d'arbres

Les zones humides ont également leur part d'importance puisqu'elles sont source de vie pour la diversité biologique. Ne sont pas considérées comme zones humides :

- les piscines
- les mares d'eau non pérennes

Dans cette thématique, le label EVE a été appliqué pour la gestion des espaces verts.
Le label Eve® d'ECOCERT permet d'évaluer la qualité de la gestion effectuée sur les espaces verts et d'orienter les services gestionnaires vers l'amélioration de leurs pratiques en accord avec le développement durable.
Ce référentiel, conçu par des professionnels, permet un diagnostic de la qualité de la gestion des espaces verts, un accompagnement vers une amélioration continue des pratiques. Il offre également aux gestionnaires et aux jardiniers, la récompense du travail réalisé par l'obtention de la labellisation Eve® et aux usagers la garantie d'espaces réellement sains, économes et contribuant à l'amélioration de l'environnement urbain.

EF 5.1 Création et développement de la « trame verte et bleue »

La trame verte, lancée en 2008 par le Grenelle de l'environnement, a été conçue comme un instrument décentralisé d'aménagement durable et de concertation, favorable à une densification urbaine, permettant une gestion intégrée du territoire. Elles vise à la préservation de la biodiversité ordinaire en intensifiant les flux de dispersion des espèces. Un des objectifs prioritaires est la mise en place de corridors écologiques sur tout le territoire national.

EF 5.1.1 Coefficient de biotope par surface : indice CBS

Le CBS indique la part de la surface d'un terrain servant de station végétale ou assumant d'autres fonctions pour l'écosystème (améliorer le microclimat, garantir la fertilité du sol et la gestion de l'eau, créer et valoriser l'espace vital pour la faune et la flore, améliorer l'environnement de l'habitat).

On calcule la proportion de toutes les surfaces favorables à la nature sur la parcelle par rapport à la surface totale de la parcelle.

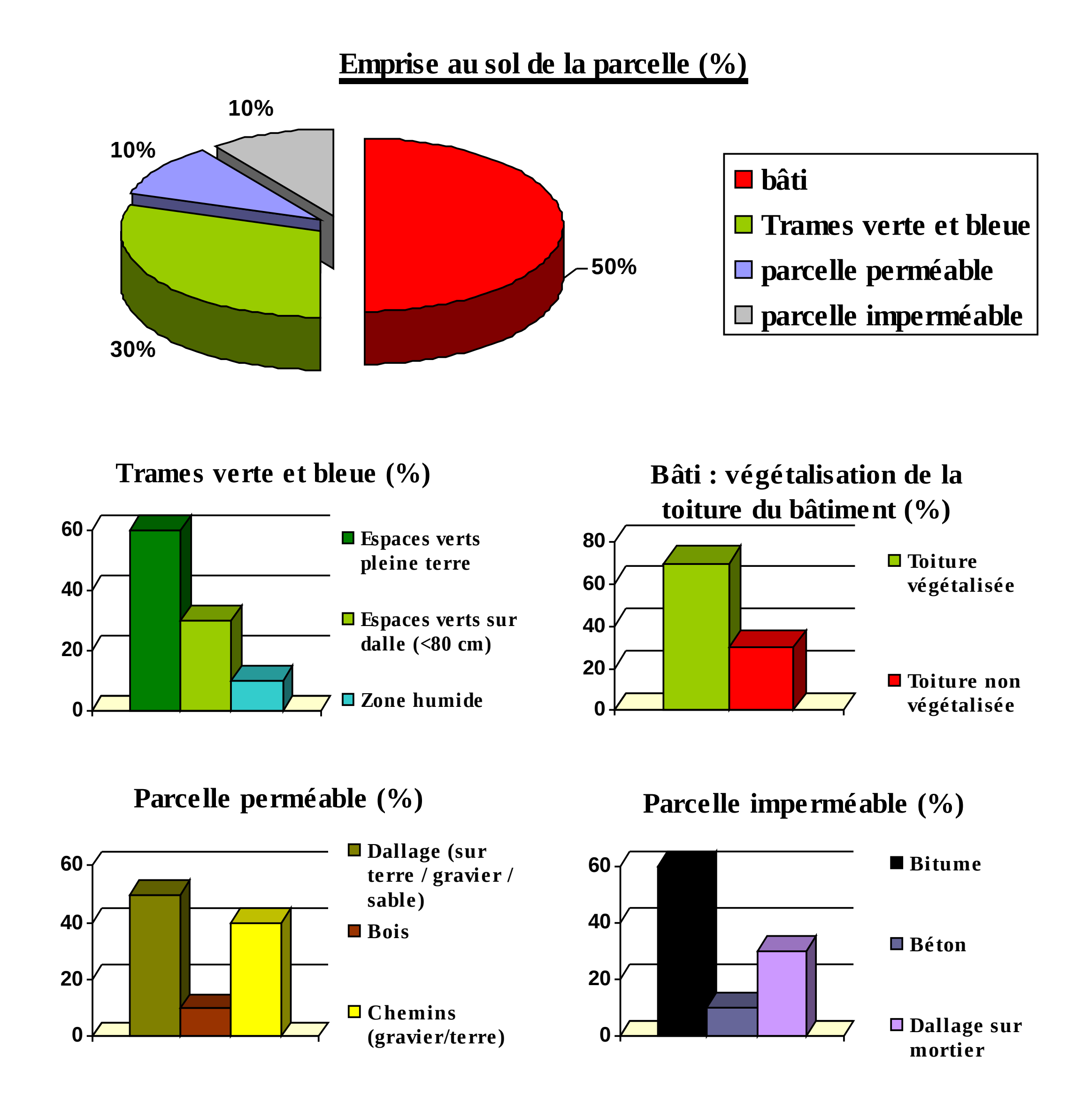
$$CBS = \frac{\text{Surfaces éco-aménageables } (m^2)}{\text{Surface totale de la parcelle } (m^2)}$$

	Coefficient de valeur économique (m^2 de sorte de surface)		Exemples
Surface au sol	Surfaces imperméables	0	Imperméable air/eau, sans végétation (béton, bitume, dallage + mortier)
	Surfaces semi-perméables	0,3	Perméable air/eau, sans végétation (dallage avec gravier/sable, clinker)
	Surfaces semi-ouvertes	0,5	Perméable air/eau, avec végétation Ecoulement/infiltration eau de pluie (dallage de bois, pierres de treillis sur pelouse, soutènements verts, murs de clôtures)
	Espaces verts sur dalle	0,5	Epaisseur de terre végétale jusqu'à 80 cm (rez de chaussée, garages souterrains)
	Espaces verts sur dalle	0,7	Epaisseur de terre végétale d'au moins 80 cm
	Espaces collectifs plantés	0,3 – 0,7	Arbres
	Espaces verts en pleine terre Zones humides	1	Continuité avec la terre naturelle (développement faune et flore)
Surface du bâti	Verdissement vertical	0,2	Végétalisation des murs aveugles ou non (jusqu'à 10 mètres de hauteur)
	Toiture végétalisée	0,3 – 0,5	Planter sur les toitures de manière extensive ou intensive
	Végétalisation du mobilier urbain	0,2	Lampadaires, poteaux électriques, bancs publics …

Le CBS à atteindre est attribué à la parcelle selon la densité urbaine (emprise au sol), la destination de la parcelle et le type de bâtiment (existant, neuf).

	Bâtiment existant ou rénovation		Construction neuve
	Emprise au sol (%)	CBS recommandé	CBS recommandé
Habitations, installations d'intérêt collectif, jardins	Jusque 0,37 De 0,38 à 0,49 Au-delà de 0,50	0,60 0,45 0,30	0,60 0,60 0,60
Commerces, bureaux, administrations	-	0,30	0,30
Industries (ou mixtes)	-	0,30	0,30

L'emprise au sol de la parcelle est détaillée graphiquement, en précisant les différents recouvrements de la parcelle (exemple ci-dessous):



1	La valeur du CBS projeté ne correspond même pas à la moitié de la valeur du CBS recommandé.
3	La valeur du CBS projeté correspond à plus de la moitié de la valeur du CBS recommandé.
5	Le CBS recommandé pour la parcelle est atteint.

Remarques :

- Pour un aménagement où il est impossible techniquement de réaliser les surfaces en pleine terre, les coefficients concernant les murs végétaux et les toitures-terrasses végétalisées augmentent et varieront de 0,2 à 0,4.

- Pour les constructions neuves ou les rénovations conséquentes, au moins 20% de la surface totale du terrain doit être dédiées à de la pleine terre et 10 à 15% à de la pleine terre ou de la surface végétalisée pondérée (svp) : surface végétalisée sur 0,80 mètres de terre, toiture-terrasse végétalisée, mur végétalisé.
- Il est possible d'allouer des espaces libres règlementaires sur le terrain en fonction de l'environnement, comme ci-dessous :

EF 5.1.2 Couverture végétale du bâti : indice CES :

Les murs et la toiture du bâti sont un support potentiel pour la végétation. L'indice CES, qui correspond à la compensation de l'emprise au sol du bâtiment, a été mis au point afin d'évaluer la participation du bâtiment pour retrouver la part de couverture végétale présente initialement, ou pour la développer. Il vient préciser la prise en compte de la végétation du bâti repris d'un point de vue global dans l'indice CBS.

La construction a une emprise au sol, dont la surface est définie. Cette surface réduit donc l'aire totale potentiellement végétalisable de la parcelle, ce qui fait qu'il y a obligatoirement une perte en terme de superficie végétalisable par rapport à l'état initial (dans le cas d'un terrain vierge de construction). Dans le cas d'une rénovation, on cherche à maximiser le rendement du bâtiment selon son emprise au sol.
L'indice CES regroupe les aspects qualitatif (type de végétation) et quantitatif (surface de végétalisation).

Protocole de calcul de l'indice CES :

1. *Détermination de la surface d'emprise au sol du bâtiment : _____ m^2.*

2. *Détermination des surfaces du bâtiment potentiellement végétalisables :*
   - *Toiture : _____ m^2*
   - *Façades : _____ m^2*

3. *Coefficients de valeur écologique des surfaces :*
   - *coefficient pleine terre : 1*
   - *coefficient toiture/terrasse végétalisée :*
     - *végétalisation extensive : 0,3*
     - *végétalisation semi-intensive : 0,4*
     - *végétalisation intensive (construction neuve seulement, avec au moins 80 cm de terre) : 0,5*

- *coefficient mûr végétalisé :*
  - *végétalisation extensive : 0,2*
  - *végétalisation intensive : 0,3*

4. *Calculs des surfaces :*
   - *emprise au sol du bâtiment : _____ m^2.*
   - *Surface totale du bâtiment végétalisée : _____ m^2 x (0,3 ou 0,4 ou 0,5) + _____ m^2 x 5 (0,2 ou 0,3) = _____ m^2.*

Ce calcul est réalisé le site à <u>l'état initial</u> et pour le site à <u>l'état final</u>.

5. *Calcul du CES :*

$$CES = \frac{\textit{Emprise au sol du bâtiment } (m^2)}{\textit{Surface végétalisée du bâtiment } (m^2)} = \frac{\qquad}{\qquad} = ______$$

1	CES = 0
3	0 < CES < 0,3 exclu
4	0,3 ≤ CES < 0,5 exclu
5	CES ≥ 0,5

<u>Conditions :</u>

- Tout toit plat non accessible de plus de 100 m^2 est aménagé en toiture végétale.
- La toiture est végétalisée si une surface végétale minimale correspondant à 3/10ème de la surface libre au sol n'est pas prévue lors de la construction d'un bâtiment.
- Une inspection régulière du système drainant et d'évacuation des toitures et façades végétalisées doit être effectuée à raison d'une fois au moins par an.

<u>Remarques :</u>

- L'entretien des toitures et des façades est réalisé en fonction des accords stipulés dans le Règlement de Copropriété, tout comme les réparations potentielles.
- Les toitures végétalisées sont réalisées selon le respect des « règles professionnelles pour la conception et la réalisation des toitures et des terrasses végétalisées », éditées par l'association pour le développement et l'innovation en végétalisation de toiture, novembre 2007. Ces règles s'appliquent aux terrasses et toitures de pente inférieure à 20 %, limite de pente incluse, avec étanchéité des bâtiments réalisés en France métropolitaine, y compris en climat de montagne dans le seul cas de l'élément porteur en maçonnerie. Dans ce dernier cas, le complexe de végétalisation sera évidemment particulièrement résistant au gel et à l'érosion.

  Les règles concernent les travaux neufs et les travaux de réfection totale de l'étanchéité après étude notamment de stabilité de l'élément porteur existant.

  Quelques caractéristiques selon les types de plantation et de toitures :

  \- Plantation extensive : pente inférieure à 20° ; tout type de toiture (acier, béton ou bois) ; rénovation et construction neuve ; substrat : 70% d'agrégats poreux.

  \- Plantation semi-intensive : pente inférieure à 20° ; tout type de toiture (acier, béton ou bois) ; rénovation et construction neuve; substrat : 50% d'agrégats poreux.

  \- Plantation intensive : pente inférieure à 3° ; toiture en béton ; construction neuve ; arrosage automatique ; substrat : 40% d'agrégats poreux.

Plantation extensive : plantation légère sur substrat de 10 à 15 cm d'épaisseur, qui ne demande que très peu d'entretien. Le couvert végétal est à enracinement superficiel (couvre-sols rustiques capable de supporter des sécheresses) et prend rapidement de l'expansion pour ombrager le sol et le stabiliser. Il est permanent et change au cours des saisons.

Plantation semi-intensive : plantation sur substrat de 15 cm en moyenne. L'entretien est moyennement régulier avec un apport en eau obligatoire (système d'arrosage automatique). Ce type de culture peut mélanger les couvre-sols, les plantes à fleurs ou à feuillage et même de petits arbuste ou des grimpants (vigne vierge ou chèvrefeuille).

Plantation intensive : plantation sur substrat de plus de 30 cm. L'entretien doit être régulier. La culture intensive se limite aux espèces herbacées et arbustives mais elle peut permettre la culture d'arbres dans certains cas. Ces systèmes doivent être munis d'arrosage automatique.

Façade extensive ou intensive : La différence se fait principalement sur la densité des espèces végétales composant le mûr. Le systèmes d'arrosage automatique et le support doivent être adapté respectivement aux besoins des végétaux et à leurs poids. Un entretien moyennement régulier, voir régulier est indispensable.

EF 5.1.3 Maintien et/ou développement des corridors écologiques

Une des principales actions du Grenelle Environnement est de stopper partout l'érosion de la biodiversité. Pour ce faire, il est prévu la création de « trame verte et bleue » afin d'assurer le développement de réseau écologique, permettant aux espèces de circuler et d'interagir et aux écosystèmes de fonctionner. Les corridors écologiques sont des composantes indispensables de cette trame verte et bleue.

■ Fragmentation écologique du milieu :

La fragmentation est le morcellement du paysage puis l'isolement de ces fragments. Elle est responsable de la réduction et la destruction plus ou moins partielle des habitats. C'est la cause directe la plus importante de déclin de la diversité des espèces animales et végétales en France, comme dans le reste du monde.
La mesure de la fragmentation est un indicateur essentiel de la structure du paysage, puisque celle-ci conditionne les modes de vie et de déplacement des communautés animales. En effet, la fragmentation d'un habitat a deux types de conséquences : elle le découpe en plusieurs parties, mais elle en réduit aussi la surface totale.
Elle empêche les flux susceptibles de se produire entre le site et son environnement proche.

Il est important de se munir si possible de cartes ou de plans des structures paysagères en vue aérienne montrant la fragmentation et/ou la connectivité, et des inventaires des populations d'espèces végétales et animales. Pour évaluer cette fragmentation, on utilise des indicateurs simples :

- qualitatif : cartographies de l'emprise « verte » datées et comparées pour identifier les structures paysagères importantes pour la conservation des descripteurs biologiques retenus = espèces ;
- quantitatif : calculs des surfaces « vertes » et des mesures globales de l'hétérogénéité de ces patchs ou taches pour évaluer l'ampleur de fragmentation spatiale.

➢ L'indice maillage effectif :

L'indice « maillage effectif » va permettre de calculer le degré de non-fragmentation du paysage :

Mesure de l'indice de maillage effectif	Données quantitatives de la zone d'étude
A_{total} : taille totale de la zone de calcul	
A_n : taille de la tache n à l'intérieur des limites de la zone d'étude	
n : nombre de taches	
m_{eff} : maillage effectif	

1	**Forts fractionnement et morcellement des milieux naturels.** La valeur moyenne de l'indice "maillage effectif" est inférieure à 0,3.
3	**Fractionnement et morcellement moyens des milieux.** La valeur moyenne de l'indice "maillage effectif" est comprise entre 0,3 et 0,5.
4	**Faibles fractionnement et morcellement des milieux naturels.** La valeur moyenne de l'indice "maillage effectif" est comprise entre 0,5 et 0,7.
5	**Très faibles fractionnement et morcellement des milieux naturels.** La valeur moyenne de l'indice "maillage effectif" est supérieure à 0,7.

Remarque :
Le niveau 1 est marqué par l'interruption ou la perturbation des échanges faunistiques et/ou floristiques.

Le maillage effectif :
Cet indice est proportionnel à la probabilité que deux points choisis au hasard dans une zone donnée soient connectés (qu'ils ne soient pas séparés par des barrières telles que des routes ou des zones bâties, par exemple). Cette probabilité est exprimée par une surface qui correspond à la taille de la zone accessible depuis un point choisi dans la zone de calcul où le déplacement n'est pas empêché par un obstacle. Ainsi, plus le maillage effectif est faible, plus le paysage est fragmenté.

Le maillage effectif est défini par la formule suivante :

$$m_{eff} = \frac{1}{A_{tot}}\left(A_1^2 + A_2^2 + ... + A_i^2 + ... + A_n^2\right)$$

m_{eff} : maillage effectif.
A_{total} : taille totale de la zone de calcul.
A_n : taille de la tache n à l'intérieur des limites de la zone d'étude.
n : nombre de taches.

➢ Niveau d'imperméabilité de la fragmentation :

Il s'agit d'évaluer la nature de la fragmentation, c'est à dire identifier les types de barrières ou d'obstacles (existants ou à venir) issus de la construction qui empêchent les déplacements faunistiques et floristiques sur le site et vers le paysage environnant. Cela nous permettra d'estimer le degré d'imperméabilité de la fragmentation.

On identifie ainsi :

- les éléments ponctuels : infrastructures urbaines, parcelles agricoles intensives, etc.,
- les éléments linéaires : infrastructures routières, chemins piétons, etc.,

• les principaux seuils pour le continuum aquatique.

Les différents facteurs de fragmentation sont classés afin d'évaluer leur degrés d'imperméabilité pour la faune et la flore :

• Construction d'obstacles classés comme éléments imperméables et infranchissables : autoroutes ou routes nationales et départementales , infrastructures urbaines (bâtiments, constructions, surfaces recouvertes d'un matériau imperméable (béton, goudron, etc.).

• les éléments plus ou moins perméables : routes de réseaux secondaires (chemins et passage non recouverte d'une surface imperméable), matrice agricole, cours d'eau, gazon ou pelouse entretenue.

Cette imperméabilité sera fonction du continuum et des groupes d'espèces identifiés. Pour les routes, elle pourra être évaluée en fonction de la largeur des voies, de la présence ou non de clôtures, des données de trafic ou encore de mortalité routière connue.

1	Les élements ou infrastructures liées à la construction ou à l'aménagement du projet qui fragmentent les espaces verts sont, pour 75% ou plus d'entre eux, imperméables par la faune et/ou la flore.
3	Les éléments ou infrastructures liées à la construction ou à l'aménagement du projet qui fragmentent les espaces verts sont, pour moins de 25 % d'entre eux, imperméables par la faune et/ou la flore.
4	**Respect du critère 3, avec en plus :** Un plan d'action biodiversité (aménagements de passerelles, mesures de réductions des impacts, améliorations des infrastructures existantes, etc.) est mis en place pour palier à l'imperméabilisation des milieux avec le paysage environnant.
5	Les espaces verts ne sont pas fragmentés avec le paysage environnant.

■ Évaluation qualitative et fonctionnelle des corridors écologiques :

La mise en place de corridors écologiques permet de lutter contre l'érosion de la biodiversité, et au-delà, de créer un réseau maillé de voies vertes pour stimuler les modes doux de déplacements. C'est un milieu ou un réseau de milieux répondant à des besoins fondamentaux des êtres vivants : se déplacer (pour des animaux très mobiles) ou se propager (pour des plantes ou des animaux peu mobiles), de façon à pouvoir se nourrir ou se reproduire. Les corridors écologiques maintiennent le fonctionnement des écosystème. Leur diversité est étroitement liée avec la diversité des zones de refuge de la faune (zones d'extension et zones de développement), appelées aussi « taches ».

La pertinence des corridors écologiques est estimée en évaluant 3 classes principales :

Qualité :

- La diversité en espèces, en taxons ou en milieux (*1 point*) ;
- La naturalité, soit l'état naturel du milieu selon un gradient d'artificialisation : les corridors naturels peuvent limiter la propagation des espèces invasives (*1 point* si le corridor est recouvert de toute autre couverture végétale que du gazon, et si son niveau d'artificialisation est limité ; ou *1 point* si le corridor est un cours d'eau avec une ripisylve développée).

Capacité :

- La surface occupée (*1 point* pour les corridors qui ont une largeur supérieure à 10 mètres) ;
- La complexité de structures (*1 point* si au moins deux niveaux de strates végétales sont représentées ; les besoins du milieu et sa structure sont à prendre en compte pour l'aménagement) ;
- Le niveau de protection contre les perturbations externes (elles sont déterminées après avoir défini le corridor concerné) (*1 point* si le corridor a la capacité d'assurer la protection de la faune résidente et de la flore résidente ou passagère).

Fonction :

- L'accueil ou le rôle de refuge des milieux (*1 point* si le corridor remplit le rôle de nourrissage, journaliers ou saisonniers, et *1 point* si le corridor est composé d'habitats naturels ou non pouvant servir de refuge de façon journalière ou saisonnière à la faune);
- Le rôle de sites de nourrissage, journaliers ou saisonniers (*1 point*);
- Le rôle du milieu : il est important de bien évaluer la connectivité en fonction des objectifs à atteindre (*1 point* si le corridor connecte au moins deux zones riches en biodiversité)

La validation de chaque sous-critère équivaut à 1 point voire 2 points, qui sont accordés lors de l'évaluation de la zone d'étude si celle-ci répond aux exigences demandées.

Classes d'évaluation	Caractéristiques de la zone d'étude
Qualité	
Capacité	
Fonction	

1	Le réseau de corridors écologiques de la zone d'étude a validé 3 points ou moins de 3 points.
3	Le réseau de corridors écologiques de la zone d'étude a validé au moins 4 points, répartis dans les 3 classes d'évaluation.
4	Le réseau de corridors écologiques de la zone d'étude a validé au moins 6 points, répartis dans les 3 classes d'évaluation.
5	Le réseau de corridors écologiques de la zone d'étude a validé au moins 8 points.

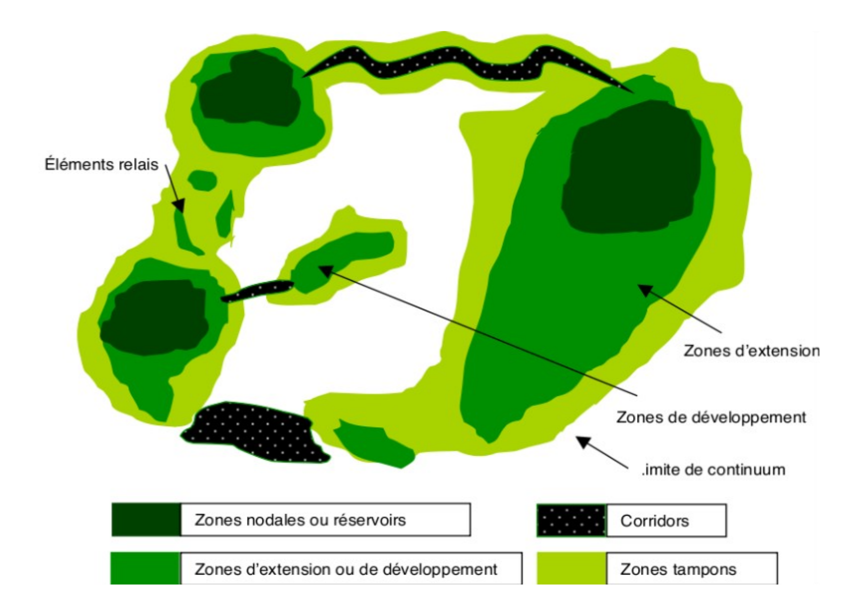


Schéma symbolisant les éléments de base d'un réseau écologique

Les corridors de liaison peuvent être constitués :

- D'un espace étendu de déplacement sans obstacle, constituant généralement le plus court chemin entre deux milieux favorables, la distance limite à parcourir étant la perception visuelle ou olfactive depuis l'un des milieux pour les espèces caractéristiques ;
- D'un espace étroit lié à la présence d'une structure de guidage majeur permettant les déplacements et servant simultanément de repère visuel, de refuge en cas de danger et de ressource alimentaire en cas de nécessité (exemples : haies, bords de ruisseau ou lisières forestières) ;
- D'une matrice paysagère riche en microstructures et utilisée extensivement par des activités agricoles ou de loisirs (cas des bocages, de jardins de zones résidentielles).

Attention :

Ce qui est favorable à une espèce ne l'est pas forcement pour une autre. La mise en place d'un corridor ne doit pas nuire à d'autres espèces.

- **Estimations des pertes écologiques :**

Les pertes d'éléments indispensables au bon fonctionnement de l'écosystème sont évaluées en se référant à l'analyse de site initial : corridors biologiques ou coulée verte, habitats naturels, flux d'espèces, zones humides, etc.

Si le site, à l'état initial, supporte une biodiversité très faible, voire nulle, **l'évaluation de ce critère conduit au niveau 5 si on observe une amélioration par rapport à l'état initial. Si aucune amélioration n'est constatée, le critère est classé comme « sans objet »**.

Une liste complète des pertes est établie, elle fait apparaître les espèces végétales et animales, les habitats naturels et les surfaces vertes d'intérêt.

1	Taux élevé de pertes écologiques caractérisé par une dégradation de plus de 50% de l'écosystème : diminution de l'affluence des espèces animales et végétales, et détérioration des habitats naturels et du milieu.

	Les espèces d'intérêt communautaire[1] et les habitats répertoriées lors des inventaires ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique) sont préservées sur le site .
3	Taux moyen de pertes écologiques caractérisé par une dégradation de moins de 50% de l'écosystème par rapport à l'état initial, où à ce qu'il aurait naturellement été sur le site s'il restait vierge de construction : diminution de l'affluence des espèces animales et végétales, et détérioration partielle des habitats naturels et du milieu. Les espèces d'intérêt communautaire[1] et les habitats répertoriées lors des inventaires ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique) sont préservées sur le site.
5	Taux faible, voire nul, de pertes écologiques caractérisé par une dégradation de moins de 20% de l'écosystème par rapport à l'état initial, où à ce qu'il aurait naturellement été sur le site s'il restait vierge de construction : faible diminution de l'affluence des espèces animales et végétales et conservation des habitats naturels et du milieu à plus de 90%. Les espèces d'intérêt communautaire[1] et les habitats répertoriées lors des inventaires ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique) sont préservées sur le site.

[1] *Exigences de la directive 92/43/CEE : « habitats, faune, flore ».*

EF 5.2 Enrichissement raisonné et gestion de la biodiversité

Il ne s'agit pas de privilégier des espèces emblématiques mais plutôt des groupes fonctionnels d'espèces. Il ne s'agit pas non plus de créer des réserves en ville. Le but recherché est d'apporter une végétation stable pour favoriser la pérennité de la faune.
Le semis et/ou la plantation de végétaux, diversifiés au niveau des espèces et des strates, ne peut qu'augmenter le développement animal, allant de la microflore aux petits mammifères (terrestres, arboricoles, souterrains, amphibies ou volants) en passant par les oiseaux. Un tel concept offre une grande palette d'habitats et favorise la formation de couloirs écologiques.

Un raisonnement est effectué en amont afin d'écarter toute introduction d'espèces étrangères, dites allogènes ou invasives. Dans de nombreux cas, elles évoluent en tant qu'espèces envahissantes. Ces espèces envahissantes diffèrent selon les régions. Attention, toutes les espèces non indigènes ne sont pas considérées comme envahissantes.

Remarque :
Les risques sont d'autant plus importants en région méditerranéenne car le patrimoine naturel y est remarquable et sensible.

EF 5.2.1 Valeur écologique du site

La valeur écologique du site est calculée en estimant la diversité de la flore. Les estimations de la valeur écologique du site sont exprimées par le relevé des espèces végétales.
Toutes les espèces ne peuvent pas être prises en compte : seules les espèces principales ou d'intérêt communautaire sont relevées pour ce critère. Pour les jardins privatifs, les espèces plantées ne sont pas prises en considération.

Cette enquête doit être conduite à la période appropriée à l'épanouissement des plantes considérées. Un rapport écologique doit être remis, faisant apparaître :

- les types de parcelles,
- les types d'habitats,
- les nombres d'espèces examinés par habitat.

Sans ce rapport, qui est la preuve que l'enquête a bien été réalisée, la note **1** sera attribuée.

L'estimation de la valeur écologique du site doit prendre en compte le temps de croissance et de développement des différentes espèces végétales.

Calcul de la valeur écologique :
Le nombre moyen d'espèces pour le site [(2)] est calculé en faisant la somme des surfaces des différentes parcelles, qui ont été au préalable multipliées par le nombre respectif d'espèces présentes.

Où **m** = nombre total de parcelles après la construction

Une valeur négative représente une diminution de la diversité des espèces végétales, soit, une diminution de la valeur écologique. Au contraire, une valeur positive représente une augmentation de la valeur écologique du site.

Type de parcelle*	Aire de la parcelle (m^2)		Nombre d'espèces pionnières		Nombre d'espèces x aire de la parcelle
		x		=	
		x		=	
		x		=	
		x		=	
(1) Aire totale des parcelles =			(2) Total =		
Indice de la valeur écologique = (2)/(1) =					

**Différents types de parcelles : champs de mauvaises herbes, grande prairie, prairie fertile ou infertile, plaine boisée, lande, bruyère/marais, aménagement paysager dur, jardin, pelouse / gazon.*

1	Aucune réponse n'a été apportée sur l'enrichissement raisonné de la diversité biologique. ⇨ Indice de la valeur écologique < 0
3	Un enrichissement raisonné de la diversité biologique, et étalé sur l'ensemble de la parcelle, est réalisé sur les recommandations d'un écologiste ou paysagiste qualifié. ⇨ 0 > indice de la valeur écologique > 5 Un plan de gestion est mis en place et prend en compte plusieurs points importants cités ci-dessous :

	• plantation d'espèces végétales locales [1] ; • limitation de l'abondance d'une espèce ; • les différentes strates de végétation sont représentées (arbres, arbustes, herbacées) afin de renforcer la richesse spécifique [3]. Au moins 6 arbres sont plantés, où 3 espèces minimum y sont représentées. • les espèces dites envahissantes ne sont pas plantées. *<u>S'il y a la présence d'un parkings non-souterrains :</u>* • les stationnements sont plantés d'arbres et d'arbustes à raison d'au moins un arbre pour 4 places de stationnements ; • un périmètre de sécurité est respecté autour des arbres pour préserver le végétal ; • les plantations arbustives et florales réalisées à proximité immédiate des zones de stationnement ont une marge de recul pour faciliter l'accès aux véhicules stationnés et l'entretien des plantations [4].
4	**Respect du critère 3, avec en plus :** La diversité arborescente est représentée à raison d'au moins 12 arbres plantés où 5 espèces minimum y sont représentées. ⇨ 5 > indice de la valeur écologique > 10 La végétation spontanée est favorisée mais contrôlée dans son développement.
5	**Respect du critère 4, avec en plus :** ⇨ indice de la valeur écologique > 10 Un jardinier qualifié ou une personne ayant participé à une formation reconnue ou étant membre d'une association liée aux espaces verts collectifs du site, est chargée de gérer les espaces verts collectifs du terrain.

[1] Ne sont plantées que les essences locales (arbres et arbustes régionaux (variétés fruitières et ornementales)), les couvertures de plantes herbacées et grimpantes plutôt que le gazon tondu et la haie taillée, de valeurs écologiques peu intéressantes (cf., liste des espèces méditerranéennes). Une attention particulière est portée aux espèces ayant des pollens à fort pouvoir allergène.

[2] Les espèces végétales concernées sont de type :

- *plantes indigènes pionnières ou reconnues comme ayant une attraction positive pour la faune et la flore locales,*
- *arbres,*
- *arbustes,*
- *microflore d'intérêt.*

[3] Exigences de l'Article L.411-3 du code de l'Environnement.

[4] La marge de recul est au minimum :

- de 0,50 m frontalement aux véhicules stationnés entre l'aire de stationnement et la limite de développement de la végétation,

- *de 0,30 m latéralement aux véhicules stationnés entre l'aire de stationnement et la limite de développement de la végétation.*

<u>Remarques :</u>

- Né de la volonté du Conservatoire Botanique National Méditerranéen de Porquerolles (CBNMED) de mettre en ligne sa base de données Flore, afin de faciliter l'accès à

l'information pour tous , l'outil SILENE (Système dlinformation et de Localisation des Espèces Natives et Envahissantes) est le portail d'accès aux données naturalistes publiques en Provence-Alpes-Côte d'Azur. En facilitant l'accès à l'information, SILENE a pour objectif la gestion et la protection du patrimoine naturel régional. Les données faune et flore stockées par SILENE sont donc accessibles et viennent compléter l'inventaire exhaustif du site pour estimer sa valeur écologique ;

- Se référer au « guide de la gestion différenciée ».

Précisions quant aux marges de recul :
Elles sont matérialisées physiquement afin d'empêcher les véhicules d'y pénétrer.

L'article 671 du code civil précise la distance minimale à observer par rapport à la limite de mitoyenneté des propriétés. Elles sont définies ainsi :

- 2 m pour les arbres à haute tige (hauteur minimum: 4 m ; circonférence du tronc: minimum 40 cm à 1,5 m du sol),
- 50 cm pour les autres végétaux (arbres et haies vives).

Les arbres fruitiers plantés en espaliers échappent à cette prescription.

Règlementation des plantations arbustives :
Afin de maintenir un niveau d'éclairement naturel satisfaisant des locaux, les arbres ne devront jamais être positionnés à moins de 5 m pour les arbres de 1ère grandeur, 4 m pour les arbres de 2ème grandeur et 3 m pour les arbres de 3ème grandeur des façades ou des balcons.

Classification selon 3 grandeurs de quelques espèces arbres communs de l'espace urbain

Le choix des essences conditionne des distances de plantation. Le tableau ci-dessous indique les valeurs minimales à respecter :

Les plantes résistantes à la sécheresse :
Les plantes adaptées au climat méditerranéen conviennent le mieux aux terrains secs. Pensez également aux plantes de sols sableux et secs comme les bruyères et autres plantes du bord de mer.
Les plantes aromatiques apprécient les emplacements secs et ensoleillés.

Liste des espèces végétales méditerranéennes :

- **Envahissantes** : **Arbres** : *Mimosa d'hiver, Faux-vernis du Japon, Robinier faux-acacia.* **Arbustes** : *Faux-indigo, Seneçon, Buddleia (arbre aux papillons), Oponces (Figuiers de Barbarie).* **Plantes :** *Griffes de sorcières, Balsamine de l'Himalaya, Jussies.* **Herbacées :** *Ambroisie, Herbe de la Pampa, Lippia, Renouée du Japon, Morelle jaune.*
- **Typiques** : **Arbres :** *Phoenix dactylifera*, *Platanes, Micocouliers, Chêne liège, Pin d'Alep.* **Arbustes :** *Calicotome spinosa, Ciste, Aubépines, Bois-gentil, Myrte commun, Chêne Kermès.* **Plantes** : *Helichrysum, Dasylirion glaucophyllum, Chamaerops humilis, Flamboyantes hémérocalles, Bougainvillées, Laurier-rose, Callistemon, Perovskia, Lavande, Orchidées, Salvia.* **Herbacées :** *Graminées, Lin de Nouvelle-Zélande.*

Pour un support d'identification des espèces végétales méditerranéennes, se référer au site : http://animateur-nature.com/Guide_fleurs/guide_fleurs.html

EF 5.2.2 Indice de Shannon :

L'indice de diversité de Shannon quantifie la diversité en combinant deux composantes : le nombre d'espèces et la répartition des superficies entre ces différentes espèces. L'indice de Shannon (H') est calculé en additionnant, pour chaque espèce présente, le quotient résultant de la multiplication des proportions de surface couverte de chaque espèce (p_i) par le logarithme népérien (ln) de cette proportion soit :

S = nombre d'espèces

p_i = Si/S = proportion de surface couverte par une espèce

Ainsi, pour un nombre d'espèces donné, plus la distribution est équitable, plus l'indice est élevé.
H' est maximal lorsque toutes les fréquences sont égales et dans ce cas H' est égale à la valeur « ln S ». Il tend vers 0 lorsqu'une fréquence tend vers 1 (dominance d'une essence). L'indice de Shannon ne s'interprète pas dans l'absolu, il permet une comparaison entre les valeurs de cet indice à l'état initiale et à l'état final.

Pour chaque espèce, sa fréquence sur le terrain d'étude est déterminée par relevés. L'indice de Shannon est ensuite calculé en prenant l'ensemble des espèces pour chaque état séparé (initial et final).

Espèces	p_i	Indice de Shannon de l'opération

1	l'indice de Shannon du projet ≤ 0,2
3	l'indice de Shannon du projet ≥ 0,4
4	l'indice de Shannon du projet ≥ 0,6
5	l'indice de Shannon du projet ≥ 0,8

EF 5.2.3 Diversité des habitats et zones de refuge

L'habitat est un concept utilisé pour décrire l'endroit - ou plus précisément les caractéristiques du « milieu » - dans lequel une population d'individus d'une espèce donnée peut vivre et s'épanouir.
Qu'ils soient d'origine naturels ou non, ces habitats permettent à la faune locale de se reproduire et s'épanouir.

1	Destruction des milieux vitaux.
2	Conservation des habitats naturels d'intérêt communautaire [1].
3	<u>Habitats naturels:</u> Le projet n'offre pas une banalisation et une simplification morphologique des structures paysagères.
4	**Respect du niveau 3, avec en plus :** <u>Habitats non-naturels :</u> Installation de nichoirs à oiseau ou chiroptère en bois, non aggloméré et disposés, au minimum, à raison d'un pour une superficie de 100 m^2 d'espaces verts de type parc ou jardin. Ou Installation de « pots à oiseaux » en terre cuite sur les toits pour servir d'habitats aux oiseaux cavernicoles.
5	**Respect du niveau 4, avec en plus :** Une parcelle de l'opération est de type prairie, lande, milieu ouvert ou semi-ouvert, zone humide, milieu stagnant ou tourbière.

[1] Selon les exigences de la directive 92/43/CEE : « habitats, faune, flore ».

<u>Remarque :</u>
Pour qu'un espace soit caractérisé de zone de refuge, il doit avoir la capacité d'accueillir la faune locale, de lui servir d'abri, et il doit suivre une évolution naturelle.

<u>Attention :</u>
La pose de nichoirs destinés à une même espèce à proximité les uns des autres est à proscrire.

Les habitats dont dépend la survie d'espèces protégées sont préservés par les arrêtés préfectoraux de protection de biotope. Ils sont régis par les articles L.411-1 et 2 du code de l'environnement et par la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques. Les arrêtés de protection de biotope permettent, sur tout ou une partie du territoire, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces protégées. Ces biotopes peuvent être des mares, des marécages, des marais, des haies, des bosquets, des landes, des dunes, des pelouses ou toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme.

<u>Présentation des différents nichoirs existants selon les espèces :</u>

Nichoirs clos type boite aux lettres

	Plancher (cm)	Profondeur sous le trou (cm)	Diamètre du trou (mm)	Hauteur de placement (m)	Fréquences
Moineau	*15x15*	*15*	*35*	*3 à 12*	*Banlieue/village*

domestique					
Chouette chevêche	*30x30*	*30*	*70*	*2 à 8*	*Banlieue/village*
Colvert	*30x30*	*20*	*150*	*3 à 10*	*Village*
Rouge-queue à front blanc	*13x13*	*13*	*35*	*3 à 12*	*Banlieue/village*
Étourneau	*15x15*	*30*	*55*	*3 à 10*	*Banlieue/village*
Mésange	*15x12*	*12*	*28-30*	*2 à 5*	*Banlieue/village/ville*
Pic	*15x15*	*40*	*60*	*3 à 10*	*Banlieue/village*
Sittelle	*15x15*	*12*	*35*	*3 à 10*	*Banlieue/village*
Hirondelle	*15x15*	*2-5*	*65*	*3 à 10*	*Banlieue/village*
Pigeon	*20x20*	*10*	*100*	*4 à 12*	*Banlieue/village/ville*

Nichoirs ouverts

	Plancher (cm)	Profondeur sous le trou (cm)	Diamètre du trou (mm)	Hauteur de placement (m)	Fréquences
Rouge-gorge	*10x10*	*15*	*50*	*2 à 4*	*Banlieue/village/ville*
Roitelet	*10x10*	*15*	*100*	*2 à 6*	*Banlieue/village*
Merle	*20x20*	*20*	*25*	*2 à 10*	*Banlieue/Village*
Rouge-queue noir	*13x13*	*15*	*110*	*2 à 6*	*Banlieue/village*
Bergeronnette grise	*10x10*	*10*	*25*	*2 à 10*	*Banlieue/village*
Gobe-mouche gris	*15x15*	*10*	*25*	*2 à 4*	*Banlieue/village*
Choucas	*40x40*	*40*	*150*	*5 à 12*	*Banlieue/village/ville*

Protocole de mise en place et d'entretien des nichoirs à oiseaux :

Fixation :

- hors de portée d'une personne ou d'un animal domestique,
- utiliser des fils de fer gainés de plastique si le nichoir est fixé à un arbre, pour ne pas l'abîmer,
- ne pas fixer vos nichoirs au dessus d'une branche horizontale sur laquelle n'importe quel prédateur pourrait prendre appui,
- ne pas fixer les nichoirs sur les peupliers (branches fragiles) et les hêtres (tronc souvent humide).

Orientation :

- dans un endroit ombragé,
- le trou d'envol à l'opposé des vents dominants porteurs de pluie,
- orientation conseillée : est, sud-est.

Entretien :

- nettoyez le nichoir à l'automne et à la fin de l'hiver en enlevant tous les matériaux accumulés

Pots en terre cuite :

Il en existe 3 types :

- Pot de terre cuite « Mésanges » : diamètre 10,5 cm et hauteur 20 cm,
- Pot de terre cuite « Moineaux » : diamètre 13 cm et hauteur 22 cm,
- Pot de terre cuite « Etourneaux » : diamètre 16,5 cm et hauteur 27 cm.

EF 5.2.4 Gestion différenciée et entretien des espaces verts

Une gestion écologique des espaces verts est avant tout une gestion différenciée et raisonnée qui s'inscrit dans la démarche du développement durable, cherchant à respecter les biotopes existants. C'est un moyen de lutte efficace contre les parasites des plantes, au détriment de l'utilisation des produits phytosanitaires trop polluants et non-écologiques. Cela va dans le sens des recommandations du Grenelle de l'environnement qui prévoit de réduire de 50 % l'usage de pesticides d'ici dix ans.

Chaque type d'espace doit bénéficier d'un mode de gestion adapté à ses contraintes environnementales et paysagères, aux risques et aux impacts.

- **Entretien et jardinage :**

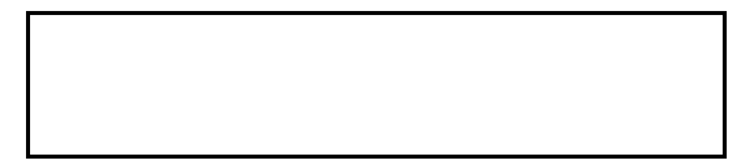
1	Aucune exigence quant à l'utilisation des produits phytosanitaires [1]. Le lieu de stockage des produits phytosanitaires est éloigné des zones d'habitation et de tout bâtiment susceptible d'accueillir du public. Ce local est construit en matériaux solides, non combustibles et doté d'un sol imperméable [2].
3	L'utilisation de produits phytosanitaires est interdit dans la gestion et l'entretien des espaces sur l'opération. Le « cahier des démarches pour la gestion et l'entretien des espaces verts » est respecté. *Désherbage :* Les principes différenciés utilisés sont : • désherbage manuel • désherbage thermique : ⇨ à vapeur ou à eau chaude ⇨ à mousse ⇨ à gaz - désherbage mécanique : ⇨ micro-balayeuse ⇨ débroussailleuse
4	**Respect du niveau 3, avec en plus :** Une traçabilité exhaustive des interventions est appliquée afin de faciliter leur gestion : • dates de plantations • dates de fauches • travaux de taille réalisés • attaques parasitaires détectées Un suivi est appliqué pour les plantations arbustives du projet.

	Engrais : Les engrais utilisés sont de nature biologique, soient 100% naturels : • compost • engrais naturels (d'origine végétale ou organo-minérale) certifiés ECOFERT • lombricompost
5	**Respect du niveau 4, avec en plus :** *Désherbage :* Un paillage est appliqué sur les espaces verts, principalement au pied des jeunes haies et des jeunes arbres et arbustes, ainsi qu'autour des plantes vivaces et annuelles (voir « protocole d'application du paillage »). *Gestion intégrée :* La lutte biologique est utilisée sur le site par un professionnel afin de gérer les invasions parasitaires des essences végétales (voir « protocole d'utilisation des auxiliaires pour la lutte biologique »).

(1) Leurs utilisations sont règlementées par *la directive 91/414 CEE* et *la directive 95/36 CEE* (voir « liste principale et complémentaire des substances actives phytosanitaires susceptibles de se retrouver dans les eaux souterraines et toxiques pour l'Homme »).
(2) Selon les exigences du *décret n°87-361*.

Cahier des démarches pour la gestion et l'entretien des espaces verts :

- Donner dès qu'il est possible la priorité à l'évolution naturelle en limitant les interventions.
- Avant chaque élagage ou abattage des arbres à cavité, une expertise visuelle des cavités arboricoles est réalisée.
- Pour les espèces enracinées profondément, il est recommandé d'augmenter la dose d'apport d'eau et de réduire la fréquence des arrosages.
- Le désherbage doit s'effectuer sous plusieurs conditions météorologiques :



- Des disposions à respecter pour économiser l'eau sont affichées à chaque point de prise d'eau :
    - bien fermer les robinets après chaque utilisation,
    - règles de l'arrosage : jamais arroser en plein soleil, arroser moins souvent et copieusement plutôt que chaque jour et légèrement, arroser tous les 2 jours en sol sableux et 1 fois par semaine en sol plus compact (argileux),
    - gérer l'arrosage en été :
        - arroser plutôt le soir pour que la terre conserve l'humidité,
        - pratiquer le binage au printemps et à l'été : cela consiste à casser la croûte du sol, pour éliminer les "mauvaises" herbes et économiser l'arrosage.

Remarques :

- Avant toute action de désherbage, s'assurer qu'il n'y ait pas de point d'eau (cours d'eau, fossé, caniveau, plans d'eau, collecteurs d'eaux pluviales, …) à proximité, c'est à dire moins de 5 mètres :

- point d'eau à proximité : zone à risque élevé, le désherbage chimique est à proscrire à tout prix ;

- pas de point d'eau à proximité : les points d'eau sont suffisamment distants, un désherbage chimique est possible mais non conseillé.

- La perméabilité conditionne également le désherbage :

⇒ La zone est perméable à plus de 50%, avec une pente :

- **> 3%** : zone à risque élevé donc le désherbage chimique est à proscrire. Il faut utiliser les principes différenciés.
- **< 3%** : zone à risque modéré donc le désherbage chimique est autorisé mais à un degré moindre. Il est associé à un désherbage manuel et/ou thermique.

⇒ La zone est imperméable : risque élevé donc le désherbage chimique est à proscrire.

Principales substances actives phytosanitaires toxiques pour l'Homme, susceptibles de se retrouver dans les eaux souterraines (directive 97/57 CEE et Traité de Stockholm, 2001) :*

Herbicides	Fongicides	Insecticides
Atrazine et ses dérivés	*Arsenic de l'arsenite de sodium*	*Aldrine**
Aminotriazole	*Azoxystrobine*	*Chlordane**
Bentazone	*Carbendazime*	*Chlordecone**
Carbofuran	*Fenpropimorphe*	*DDT**
Chlortoluron	*Metconazole*	*Dieldrine**
Diuron	*Oxadixyl*	*Endrine**
Glyphosate		*Hexachlorobenzène**
Ioxynil		*Lindane*
Isoproturon		*Mirex**
Simazine		*Oxydemethion methyl*
Sulcotrione		*Parathion methyl*
Terbuthylazine et ses dérivés		*Phosphamidon*
		*Toxaphène**

Protocole d'application du paillage :

- *La terre doit être parfaitement désherbée*
- *Epandez le paillage en une couche épaisse de 7cm environ. Prenez garde à ne pas recouvrir le collet (point de séparation entre la tige et les racines d'un végétal) des plantes. Rajoutez régulièrement quelques centimètres car le paillage organique se transforme en humus.*
  => Commencer par pailler les jeunes plants 2-3 cm
  => Compléter pour atteindre 7cm après le développement de la plante.
- *Ne pas pailler par vent fort et sur un sol gelé.*
- *Arroser avant et après avoir mis en place le paillis.*

Type de paillage	*Avantages*	*Inconvénients*
Paille de blé	*Coût faible*	*Renouveler tous les ans*
Ecorces de pin (grosses)	*Efficace, durable dans le temps*	*Pour sol calcaire car acidifie le sol*
Ecorces de pin (petites)	*Apport d'humus lors de sa décomposition*	*Moins durable dans le temps*
Pouzzolane	*Imputrescible, apporte les minéraux nécessaires à la croissance des plantes*	*Coût élevé*
Ardoise	*100% naturel, résiste aux vents, PH neutre*	*Difficile à manipuler*

Morceaux de palettes de bois	*Possibilité d'être colorés*	*Traitement chimique souvent appliqué*
Paillettes de lin Paillettes de chanvre	*Coût faible, apport d'humus lors de sa décomposition*	*S'envole au vent Peu durable dans le temps*
Cosses de fèves de cacao	*Très nourricier*	*Coût élevé*
Toile en fibre plastique	*Ne pourrit pas, très efficace*	*Non dégradable*

Protocole d'utilisation des auxiliaires pour la lutte biologique :

Sont choisis en priorité, parmi les auxiliaires recommandés, les auxiliaires les plus adaptés au milieu puis à la saison et au regard de leur efficacité.

Plusieurs auxiliaires pour le même cas parasitaire peuvent être combinés, bien qu'ils puissent se dévorer mutuellement si la population de ravageur est trop réduite. Aucun lâcher n'est effectué avant la réalisation d'une étude qui estime si la faune en place est en quantité suffisante ou non pour régler le problème.

Applications :

- *Les auxiliaires doivent être apportés très tôt, dès l'apparition des premiers ravageurs ou préventivement, dès la mise en place de la culture, si l'auxiliaire à la possibilité de trouver une nourriture de substitution ou en mettant en place un système de plantes-relais.*
- *Les lâchers sont réalisés en faibles quantités mais de manière répétée.*
- *La méthode d'application est adaptée au type d'auxiliaire (apports ponctuels ou dispersion homogène sur la culture).*
- *Le choix de l'auxiliaire se fait en fonction des conditions climatiques et de la densité de population du ravageur.*
- *Des associations d'auxiliaires sont également possibles (utilisation d'auxiliaires ayant une action complémentaire : parasitisme sur différents stades larvaires).*
- *Le choix d'un traitement chimique est pris lorsqu'un auxiliaire ne parvient pas à maîtriser suffisamment la population d'un ravageur. La préférence sera alors donnée à un traitement local et avec un produit compatible avec les auxiliaires présents dans la serre.*

Un planning de lâchers préventifs est mis en place afin de suivre les actions réalisées. Chaque lâcher s'accompagne d'une observation de la faune indigène en place.

Exemples : la coccinelle pour les invasions de pucerons, des champignons contre les nématodes, les trichogrammes contre des insectes ravageurs, Bacillus thurigiensis contre les chenilles, …

■ Arrosage :

2	Aucune réponse n'a été apportée pour la gestion de l'arrosage des espaces verts.
3	L'arrosage est assuré par un système avec programmation, divisant le terrain en zones distinctes et subvenant ainsi aux besoins optimaux des différentes végétations : • Arrosage goutte à goutte : économie d'eau, installation facile et absence de maladies dues à l'eau sur les feuilles (le goutte-à-goutte réglable est conseillé afin d'alimenter les plantes selon leurs besoins différents en eau)

	• Micro-aspersion : arrosage économique et à faible pression qui dispense l'arrosage en une pluie très fine sans abîmer les plantes. Respect du « cahier des démarches pour la gestion et l'entretien des espaces verts ».
4	**Respect du niveau 3, avec en plus :** Les eaux pluviales sont utilisées sur site pour l'irrigation des aménagements paysagers (espaces verts en pleine terre ou non, toitures et murs végétalisés) selon la condition suivante : $\frac{\text{Consommation eau non potable / non polluée}}{\text{Consommation eau potable}} \geq 4$
5	**Respect du niveau 3, avec en plus :** L'arrosage est assuré par un système de gestion centralisée d'une ou de plusieurs opérations. OU L'arrosage est assuré par un système de programmation équipé de sondes d'humidité qui mesure l'humidité du sol pour réguler l'arrosage et répondre aux besoins optimaux des végétaux. Pour une construction avec une toiture végétalisée : Un arrosage d'appoint est prévu. Il peut s'avérer nécessaire en période sèche pour la bonne tenue des plantes et pour l'efficacité thermique de la toiture par évapotranspiration en été. Il peut se faire soient par : • Arrosage manuel par des bouches en toiture, • Arroseurs canons (sprinklers) traditionnels pour un arrosage en surface, • Système à injecteurs individuels et système à tubes piqués dans la surface ou enterrés dans le substrat, • Système capillaire enterré qui achemine l'eau sur l'ensemble de la surface depuis quelques points d'arrosage.

Remarques :

- Les systèmes d'irrigation temporaires utilisés pendant l'établissement des plantes sont permis, à la condition qu'ils soient enlevés au plus tard un an après leur utilisation.
- Pour les jardins secs (qui nécessitent peu ou pas d'arrosage), l'arrosage est assuré manuellement selon un plan de gestion hebdomadaire ou saisonnier :
  - Au stade végétatif, il faut arroser peu mais souvent (abondamment à la plantation) ;
  - Une fois la phase de croissance atteinte (après la 1ère année souvent), il faut arroser tous les 2 à 3 semaines en saison estivale, et une fois par mois en hiver.

Démarche EFFINATURE

EF 6 – Optimisation fonctionnelle de l'écosystème

EF 6.1 – Restauration de l'environnement au service de la qualité de vie de la biodiversité

EF 6.1.1 – Gestion des pollutions nuisibles

- Pollution lumineuse
- Pollution sonore
- Pollution atmosphérique
- Pollution électromagnétique *(option)*

EF 6.1.2 – Qualité des eaux douces

- IBGN : Indice Biologique Global Normalisé *(option)*
- Test d'écotoxicité eau douce : test Daphnie

EF 6.2 – Déchets verts : recyclage et compostage

EF 6.3 – Fréquentation des espaces verts

EF 6 – Optimisation fonctionnelle de l'écosystème

Faire de l'environnement un facteur de qualité de vie sur le long terme passe à la fois par son amélioration dès aujourd'hui et une gestion durable des ressources vitales. Ce thème est chargé d'évaluer la qualité de l'environnement dans lequel s'insère le projet en prenant en compte le sol, l'eau, l'énergie, les déchets.

EF 6.1 Restauration de l'environnement au service de la qualité de vie de la biodiversité

Pour un développement optimal, la biodiversité a besoin d'un environnement sain et pour le moins pollué. Le sol et l'eau, composantes indispensables de la faune et la flore, conditionnent l'épanouissement de la diversité biologique. S'y ajoutent les autres pollutions diverses anthropiques. De leur bonne gestion en découle une biodiversité en bonne santé.

EF 6.1.1 Gestion des pollutions nuisibles : pollution lumineuse, pollution atmosphérique, pollution sonore, pollution électromagnétique

La biodiversité est soumise à diverses pressions de sources anthropiques qui influent fortement sur ses cycles de vie. Ce critère évalue la portée de ces pressions exercées sur la faune et la flore.

■ Pollution lumineuse

Les plantes et les animaux ont un besoin indispensable du cycle jour/nuit nécessaire à leurs métabolismes. On parle de pollution lumineuse lorsque les éclairages artificiels (lampadaires, veilleuses) nuisent à l'obscurité normale et souhaitable de la nuit, qui est nécessaire au cycle de vie des organismes vivants. Le but est d'éviter toute lumière intrusive et éblouissante.

Les effets du suréclairage sur la faune et la flore ne sont pas négligeables :

- La végétation éclairée en permanence dégénère de façon précoce et subit des dérèglements biologiques ;
- les oiseaux migrateurs sont gênés et désorientés : près d'un million d'entre eux en meurent chaque année ;
- les populations d'insectes nocturnes et pollinisateurs sont décimées (seconde cause de mortalité après les produits phytosanitaires). Les insectes ont un rôle essentiel dans les écosystèmes par leur place dans la chaîne alimentaire, et comme pollinisateurs sans lesquels beaucoup de plantes seraient stériles. La surmortalité des insectes due à l'éclairage a donc des conséquences très préoccupantes.

La loi Grenelle 1 précise ainsi *(article 41*) : *« Les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore ou aux écosystèmes, entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne feront l'objet de mesures de prévention, de suppression ou de limitation ».*

1	Le projet n'obtient aucune étoile.
3	Le projet obtient au minimum 2 étoiles (voir « concours habitats étoilés »).
4	Le projet obtient au minimum 3 étoiles (voir « concours habitats étoilés »).
5	Le projet obtient au minimum 4 étoiles (voir « Concours habitats étoilés »).

<u>Concours habitats étoilés !</u>

En référence au concours « Villes et Villages Étoilés », créé par l'Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturnes (ANPCEN) et organisé en partenariat

officiel avec l'Association des Maires de France et France Nature Environnement, les lotissements ou « petits villages » évalués seront récompensés de les efforts faits par l'attribution de 1 à 5 étoiles (pour leur engagement vers un développement durable).
L'attribution de la plus haute note sera donnée aux projets pratiquant l'extinction nocturne et agissant concrètement pour la sauvegarde du ciel et de l'environnement nocturnes avec un éclairage extérieur doux et économe en énergie.

Grille de notation pour l'attribution des étoiles :

Notation positive

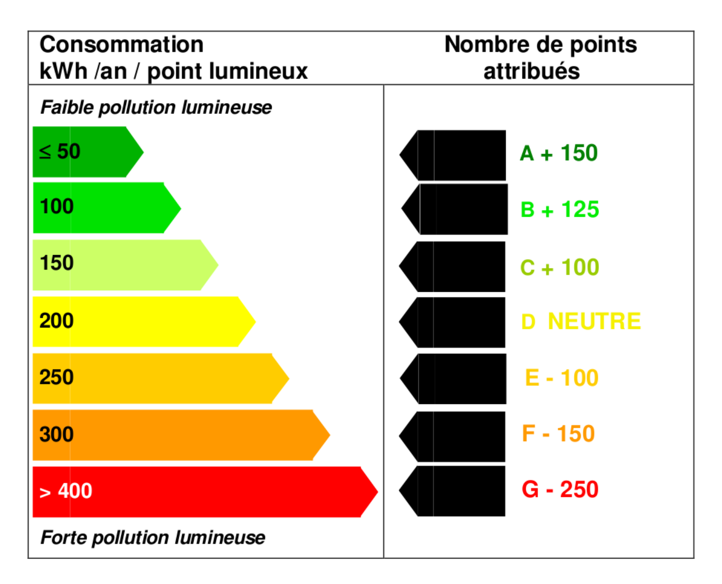
1. Extinction nocturne de l'éclairage public : 40 points par heure d'extinction.
2. Début d'extinction nocturne à 22h00 = 75 pts supplémentaires .
3. Baisse de la puissance lumineuse en cours de nuit = 15 pts .
4. Extinction d'un lampadaire sur deux = 50 pts .
5. 50 % des lampadaires avec ampoules encastrées = 25 pts .
6. 100 % des luminaires dont l'émission est de 100% au-dessous de l'horizontale, avec verre plat et transparent (et non translucide) full cut off / source non visible à distance = 75 pts .
7. Utilisation de lampes Sodium Haute Pression de 50 W = 50 pts ; Sodium Haute Pression de 70 W = 35 pts ; Iodure Métalliques de 70 W = 40 pts .
8. Utilisation de l'éclairage passif (catadioptres / bornes réfléchissantes / par kilomètre de voie) = 75 pts .
9. Utilisation de bornes lumineuses à éclairage directionnel = 25 pts
10. Utilisation de détecteurs de présence pour un allumage réellement sécuritaire = 50 pts.
11. Signature de la Charte ANPCEN pour la protection du ciel et de l'environnement nocturnes = 100 pts .
12. Présence d'un plan d'amélioration étudié et programmé afin de maîtriser l'éclairage public = 100 pts .
13. Pas d'uniformité appliquée à l'éclairage public : 75 pts .

Notation négative

14. Mise en lumière d'un site naturel = - 100 pts .
15. Éclairage des arbres = - 50 pts .
16. Lampadaires : parc avec candélabres type boules lumineuses ou type lanternes avec ampoules apparentes et/ou verre dépoli ou lampadaires avec sources visibles directement : - 1,5 pts par % (exemple : 50% du parc = - 75 pts) .
17. Lampadaires avec optique non parallèle à l'horizontale : -1 pts par % (ex : 25% du parc = -25 pts .
18. Utilisation de lampes Sodium Haute Pression de 100 W = -30 pts ; Sodium Haute Pression de 150 W = -60 pts ; Iodure Métalliques de 100 W = -40 pts ; Iodure Métalliques de 150 W = -70 pts ; Vapeur de mercure toutes puissances confondues = -80 pts ; Halogènes à partir de 100W et au-delà = -80 pts .
19. Spots encastrés au sol = - 50 pts ou % par rapport au nombre total de lampadaires / 5 pts par % (exemple : 5 % = -25 pts) .
20. Pas d'extinction nocturne de l'éclairage public = - 50 pts .

21. Faisceau laser ou toute autre technologie implanté sur la commune = - 500 pts par faisceau .

22. Consommation électrique liée à l'éclairage / valeurs en kWh/an/point lumineux (valeur vouée à modification en fonction de l'évolution future des sources / rendement lumens/Watt/lampe .

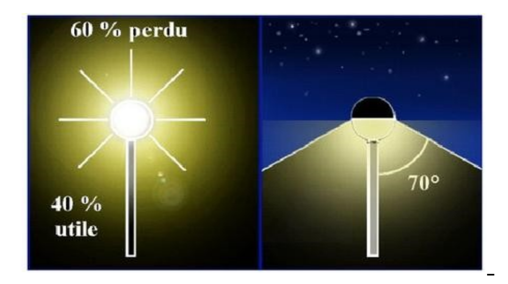


En France, 1 kWh éclairage = 119 gr de CO2 (source ADEME)

5 étoiles	À partir de 500 points
4 étoiles	À partir de 400 points
3 étoiles	À partir de 300 points
2 étoiles	À partir de 200 points
1 étoile	À partir de 100 points

Plan d'amélioration de l'éclairage public :

- ⇨ Pour toute source lumineuse de type lampadaire, la lumière est émise du haut vers le bas, dans un cône de 70 ° par rapport à la verticale garantissant la non-diffusion de la lumière vers le haut. Donc les lampadaires de type boule sont interdits.
- ⇨ L'intensité lumineuse maximum est de 49 cd/klm ;
- ⇨ La luminance moyenne est maintenue à la valeur moyenne inférieure de 1cd/m^2 ;
- ⇨ l'éclairage des zones naturelles sur site et aux alentours est évité dès que c'est possible ;
- ⇨ Les lampadaires n'éclairent pas une surface réfléchissante.



- -

■ Pollution sonore

La pollution sonore représente une agression sérieuse pour l'homme et l'environnement. Le bruit contrarie et/ou freine les échanges vitaux au sein d'un même écosystème ou entre écosystèmes différents. La pollution sonore est un des enjeux sur lequel le Grenelle de l'environnement compte intervenir, notamment en réduisant les zones dites « points noirs » où le niveau sonore moyen peut avoir des conséquences sur la faune locale.
Ce critère prend en compte principalement le type de bruit, évocateur ou non de menace pour la biodiversité, plutôt que le niveau sonore qui ne suffit pas à indiquer la gêne infligée aux animaux.

1	Aucune réponse apportée pour réduire la pollution sonore sur le site.
3	Un plan de gestion des nuisances sonores est mis en place et affiché sur site : • limiter les bruits occasionnés par votre véhicule en roulant au pas (vitesse ≤ 10 km/h) ; • limiter les bruits ponctuels et/ou continus > 40 décibels (niveau sonore moyen d'une rue résidentielle) à moins de 5 mètres des zones propices pour abriter les espèces animales (espaces verts naturels, jardins, prairies, …).
5	Respect du critère 3, avec en plus : Les niveaux d'intensité sonores ne dépassent pas 40 décibels (estimation qui reflète l'intensité sonore moyenne des forêts). Ou Une clôture protégeant l'opération du bruit extérieur est installée : • une clôture acoustique [1] en bois, en terre cuite, en fibres naturelles ou en béton de bois. • une clôture antibruit végétalisable [1] en laine de roche ou en bois, et offrant une surface de développement pour les végétaux.

[1] Pour le dimensionnement, il faut se référer au PLU si la commune en dispose d'un (en général la hauteur limite des clôture est de 2 mètres). En l'absence d'usages et de règlements, il faut se référer à l'article 663 du Code Civil qui stipule que tout mur de séparation entre voisins construit ou rétabli doit avoir au maximum, y compris le chaperon :

- *3,20 mètres dans les villes de 50 000 habitants et plus*

- *2,60 mètres dans les villes de 49 999 habitants et moins*

■ Pollution atmosphérique

La pollution de l'air en milieu urbain se caractérise par la présence de polluants divers notamment des particules fines (les aérosols, et notamment de carbone) et la formation de smogs urbains bien visibles (dont l'ozone et les oxydes d'azote). Les espaces verts écologiques contribuent à la diminution de cette pollution.

Les végétaux, notamment ceux dont la masse et la surface foliaires sont les plus grandes, constituent via la photosynthèse un potentiel important de captage du CO2 et d'émission d'oxygène dans l'atmosphère urbaine. Ils retiennent également une partie des particules en suspension, dont certains polluants présents dans l'air de la ville (par exemple les métaux lourds).
Les jardins, souvent couverts de plantes, participe aussi afin de limiter l'accumulation de dioxyde de carbone sur le site.

2	La qualité de l'air est conforme à la règlementation française [1].
3	**Respect du critère 2, avec en plus :** Les espèces dont la libération de pollens allergènes est élevée [2] sont plantées de façon à ce que le pollen ne soit pas dirigé vers le bâtiment sous l'action du vent. Un plan de gestion des déplacements en voiture est mise en place : • la distance entre l'entrée du site et le parking est réduite dans la mesure du possible de façon à limiter l'utilisation de la voiture sur l'opération ; • les passages des véhicules à proximité des espaces verts et/ou riches en habitats naturels sont évités.
5	**Respect du critère 3, avec en plus :** Le niveau 4 du critère « changement de la valeur écologique du site » est attribué. Les plantes utilisées dans les parties communes des bâtiments sont labellisées PHYTAIR[3].

[1] Seuils de recommandations et d'alertes du décret 2002/213 du 15 février 2002 (cf. « valeurs limites des concentrations des principaux polluants de l'air »).
[2] Exemples d'espèces à fort pouvoir allergène : graminées, ambroisies, cyprès, thuya, bouleau, etc.
[3] Le programme PHYTAIR, prochainement normalisé AFNOR (XP B44-200), porte sur l'évaluation de l'efficacité et de l'innocuité des systèmes de phytoremédiation pour applications tertiaires et résidentielles.
Le programme PHYTAIR est à l'origine du label « PHYTAIR ». Il certifie du pouvoir épurateur de la plante concernée (plantes étudiées : Chlorophytum (Plante araignée ou Phalangère), Dracaena marginata (Dragonnier), Scindapsus aureus (Lierre du diable)). Le dimensionnement du nombre de plantes ou de systèmes dynamiques de biofiltration au mètre carré nécessaires à l'élimination efficace des polluants dans une pièce sera fourni à l'issu du programme.

<u>Valeurs limites des concentrations des principaux polluants de l'air :</u>

Dioxyde d'azote (NO_2)		
protection de la santé humaine	40 µg/m³	en moyenne annuelle
protection de la végétation	30 µg/m³	en moyenne annuelle
Ozone (O_3)		
protection de la santé humaine	120 µg/m³	pour le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par an (moyenne sur 3 ans)
protection de la végétation	18 000 µg/m³.h	en AOT40*, calculée à partir des valeurs sur 1 heure de mai à juillet (en moyenne sur 5 ans)
Dioxyde de soufre (SO_2)		
Protection de la santé humaine	125 µg/m³	99,2 % des moyennes journalières doivent être inférieures (3 jours de dépassement maximum)
protection des écosystèmes	20 µg/m³	en moyenne annuelle
Monoxyde de carbone (CO)		
protection de la santé humaine	10 mg/m³ soit 10 000 µg/m³	pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures
Benzène		
protection de la santé humaine	5 µg/m³	en moyenne annuelle
Particules (PM_{10})		
protection de la santé humaine	40 µg/m³	en moyenne annuelle
Métaux lourds : Plomb (Pb)		
protection de la santé humaine	0,5 µg/m³	en moyenne annuelle

** L'index d'exposition, appelé AOT40, est calculé en faisant la somme des différences entre les concentrations horaires (en ppb) et 40 ppb à chaque heure pendant laquelle la concentration excède 40 ppb.*

- Pollution électromagnétique

Le champ électromagnétique est une énergie à la fois électrique et magnétique qui se déplace sous forme d'ondes. Le champ magnétique terrestre naturel est indispensable, mais une exposition à une trop forte puissance électromagnétique (issue d'antennes relais à proximité, de câbles et fils électriques, ...) peut provoquer des perturbations sur le système de santé animal.

3	Sans objet.
5	Une expertise électromagnétique est effectuée sur le site.

Blanche Mertz, présidente de l'institut de recherches de géobiologie de Chardonne (Suisse), a démontré le pouvoir d'absorption de certaines espèces végétales vis-à-vis des ondes électromagnétiques (*Cactus, Crassula*). La possibilité d'intégrer ces espèces à l'aménagement paysager est à considérer sur chaque opération où le risque d'être exposée à un champ électromagnétique fort est considérable.

EF 6.1.2 Qualité des eaux douces

■ IBGN : Indice biologique global normalisé

La qualité biologique d'un cours d'eau traduit son aptitude à héberger une faune abondante et variée. Pour la mesurer, un indice a été mis en place et homologué par l'Association française de normalisation en 1992 (NF T90-350).

L'indice biologique global normalisé (IBGN) permet :

- Une évaluation de la qualité biologique d'un cours d'eau à partir du recensement des invertébrés,
- De déceler les perturbations du milieu qui se traduisent par une modification de la population d'invertébrés.

Cet indice constitue une expression synthétique de la qualité du milieu, toutes causes confondues. L'IBGN est sensible aux variations de la composition physico-chimique de l'eau et plus particulièrement aux fluctuations de la pollution organique et chimique, mais aussi de la nature des substrats (travaux en rivière ou recalibrage) et des évènements climatiques (orages, crues subites). La méthode permet, dans les conditions naturelles de stabilité hydraulique et dans les limites de sa sensibilité, d'évaluer l'incidence d'une perturbation sur le milieu récepteur.

L'indicateur permet de positionner la situation actuelle du cours d'eau par rapport à l'objectif de la Directive Cadre sur l'eau d'atteindre le bon état écologique pour l'ensemble des masses d'eau.

Cette méthode n'est valable que pour les cours d'eau (à l'exclusion des lacs, étangs et grands fleuves) et ne peut-être calculé que pour les opérations qui ont un impact direct sur ce cours d'eau.

L'indice IBGN est réalisé après la phase chantier, par un laboratoire accrédité.

L'IBGN peut varier de 1 à 20 ; ces valeurs sont groupées en six classes, chacune déterminant une cote de santé de l'écosystème tel que le montre le tableau suivant :

Cote de qualité des écosystèmes fluviaux associée aux valeurs de l'IBGN

IBGN	Cote de qualité des écosystèmes
18 - 20	Excellente
15 - 17	Bonne
12 - 14	Moyenne
8 - 11	faible
4 - 7	Très faible
1 - 3	Extrêmement faible

1	Aucune réponse n'a été apportée pour ce critère.
2	L'indice IBGN a été calculé sur l'opération. L'opération a eu un impact négatif sur la qualité du cours d'eau.
3	L'indice IBGN a été calculé. L'opération a eu un impact négatif sur la qualité du cours d'eau mais la pollution a été traitée.
4	L'indice IBGN a été calculé : IBGN ≥ 14 L'opération n'a eu aucun impact sur le cours d'eau.
5	L'indice IBGN a été calculé : IBGN ≥ 14

	L'opération a eu un impact positif sur le cours d'eau (traitement des pollutions, restauration du cours d'eau, restauration de la ripisylve, etc.).

Calcul de l'IBGN :

IBGN = GFI + CLASSE DE VARIETE – 1

L'IBGN est établi à partir des tableaux de détermination comprenant pour le premier les 14 classes de variété taxonomique et pour le second les 9 groupes faunistiques indicateurs.

Tableau de détermination de la classe de variété taxonomique

Taxons	> à 50	45 à 49	41 à 44	37 à 40	33 à 36	29 à 32	25 à 28	21 à 24	17 à 20	13 à 16	10 à 12	7 à 9	4 à 6	1 à 3
Classe de variété	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

Tableau de détermination du Groupe Faunistique Indicateur (GFI)

Taxons	Chloroperlidae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae	Capniidae Brachycentridae Odontoceridae Philopotamidae	Leuctridae Glossosomatidae Beraeidae Goeridae Leptophlebiidae	Nemouridae Lepidostomatidae Sericostomatidae Ephemeridae	Hydroptilidae Heptageniidae Polymitarcidae Potamanthidae
GFI	9	8	7	6	5
Taxons	Leptoceridae Polycentropodidae Psychomyidae Rhyacophilidae	**Limnephilidae** Hydropsychidae **Ephemerellidae** Aphelocheiridae	**Baetidae** **Caenidae** **Elmidae** **Gammaridae** Mollusques	**Chironomidae** **Asellidae** Achètes **Oligochètes**	
GFI	4	3	2	1	

En gras les taxons représentés par au moins 10 individus.

On détermine à partir des 2 tableaux successivement :

- La variété taxonomique de l'échantillon, égale au nombre total de taxons récoltés, même s'ils ne sont représentés que par un seul individu. Ce nombre est inféodé aux classes de variété figurant dans le tableau.

- Le groupe faunistique indicateur (GFI), en ne prenant en compte que les taxons indicateurs représentés dans les échantillons par au moins 3 individus ou 10 individus selon les taxons. La détermination du GFI s'effectue en prospectant le tableau de gauche à droite (GFI 9 à GFI 1) et en arrêtant l'examen à la première présence significative (n > 3 individus ou n > 10 individus) d'un taxon du répertoire du tableau.

■ Test d'écotoxicité eau douce : test Daphnie

Le test daphnie, appliqué selon la norme ISO 6341, est applicable pour déterminer la toxicité aiguë vis-à-vis de *Daphnia magna* des substances chimiques solubles ou pouvant être maintenues en suspension ou en dispersion stable. Cette méthode s'applique à la détermination de la toxicité dans les échantillons liquides tels les eaux usées industrielles, les

eaux municipales ou agricoles, les eaux de lixiviation, les lixiviats de résidus solides, les eaux réceptrices, les substances chimiques solubles dans l'eau ou toutes autres solutions susceptibles de contenir des substances toxiques.

Le test Daphnie est réalisé après la phase chantier, par un laboratoire respectant la norme ISO 6341 (les conditions et paramètres de la méthodologie sont contrôlés).

Cette méthode ne peut-être calculé que pour les opérations qui ont un impact direct sur l'écosystème aquatique.

1	Aucune réponse n'a été apportée pour ce critère.
2	Le test Daphnie a été calculé sur l'opération. L'opération a eu un impact négatif sur la qualité du cours d'eau.
3	Le test Daphnie a été calculé sur l'opération. L'opération a eu un impact négatif sur la qualité du cours d'eau mais la pollution a été traitée.
4	Le test Daphnie a été calculé sur l'opération. L'opération n'a eu aucun impact sur le cours d'eau.
5	Le test Daphnie a été calculé. L'opération a eu un impact positif sur le cours d'eau (traitement des pollutions, restauration du cours d'eau, restauration de la ripisylve, etc.).

Le test Daphnie :
Les daphnies sont des petits crustacés zoo-planctoniques. Elles sont utilisées par les toxicologues pour détecter la présence de certains toxiques dans l'eau. Contrairement aux tests physico-chimiques qui néglige le lien direct avec le monde vivant, le test Daphnie évalue directement l'impact du milieu sur la faune aquatique.
Ce test permet de déterminer la concentration de polluants nécessaires pour que la moitié des daphnies deviennent immobiles ou meurent (DL_{50}).

EF 6.2 Déchets verts : recyclage / compostage

Les déchets verts sont des déchets organiques formés de résidus issus de l'entretien des espaces verts, des zones récréatives, des jardins privés, etc. On désigne par déchet vert les feuilles mortes, les tontes de gazon, les tailles de haies et d'arbustes, les résidus d'élagage, les déchets d'entretien de massifs, ou les déchets de jardin des particuliers collectés séparément. Les déchets verts souillés par des substances dangereuses (résidus phytosanitaires par exemple) sont des déchets dangereux qui ne sont pas traités dans ce critère.

Le compostage est un moyen efficace d'éliminer les déchets verts sur le lieu de production, sans production de pollutions et à faible coût financier et énergétique. Il se défini comme un procédé biologique contrôlé de conversion et de valorisation des matières organiques (sous-produits de la biomasse, déchets organiques d'origine biologique...) en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques, le compost.

2	Aucune exigence n'est requise pour le recyclage et/ou le compostage des déchets verts.
3	Des bacs collectifs à déchets verts sont mis en place sur le site afin d'assurer leur collecte par la municipalité et de promouvoir leur recyclage dans une plate-forme de compostage. Le volume de ces bacs est de 240 litres, et leur nombre varie selon le nombre de logements.

	La période et la fréquence de collecte des déchets verts sont fixées par la municipalité. <u>Dans le cas où la collecte des déchets verts par bac n'est pas possible</u>, des sacs à déchets verts biodégradables, d'une capacité variant de 130 à 272 litres, sont distribués gratuitement aux habitants possédant un jardin privé, et au gardien du site également. Le nombre de sacs distribués, leur volume et leur période de distribution sont fixés par la municipalité.
5	Un composteur individuel est installé sur l'opération [1]. Les composteurs installés sont notifiés du label *NF Environnement « composteurs individuels ».* Un guide du compostage est remis à chaque foyer participant à l'opération. Une information rappelant les consignes d'utilisation est effectuée lors de l'inauguration du composteur collectif. Une personne référent est chargée de l'animation et du suivi du compostage.

[1] Ces composteurs individuels sont installés à même le sol au milieu des espaces verts qui seront la source des déchets à traiter, dans un endroit semi-ombragé. Ils sont protégés ou un peu à l'écart des lieux de passage fréquents mais ils restent facilement accessibles. Ils sont équipés d'un bio-seau et d'un râteau permettant aux utilisateurs d'étaler les déchets sur le tas de compost et d'aérer si besoin.
Selon la taille de la surface verte traitée, différents composteurs sont proposés :

- *surface verte inférieure à 350 m^2 : composteur d'un volume minimum de 325 litres.*
  - *exemple : dimensions base au sol (L x P x H) : 70 x 70 x 72 cm*
- *surface verte comprise entre 350 et 500 m^2 : composteur d'un volume minimum de 400 litres.*
  - *exemple : dimensions base au sol (L x P x H) : 80 x 80 x 94 cm*
- *surface verte supérieure à 500 m^2 : composteur d'un volume minimum de 600 litres.*
  - *exemple : dimensions base au sol (L x P x H) : 98 x 98 x 101 cm*

<u>Remarque :</u>
Il est nécessaire de se renseigner auprès de la mairie pour se fournir ces composteurs (souvent en location). Des aides de l'ADEME peuvent aussi être distribuées sous conditions.

EF 6.2 Fréquentation des espaces verts

La fréquentation intensive ou non de certains espaces verts ont un effet perturbateur sur la faune et la flore : piétinement des essences végétales, destruction des zones et habitats de refuge, gène pour la faune locale, etc.

1	Aucune réponse n'a été apportée pour ce critère.
3	Un plan de fréquentation des espaces verts est mis en place, il précises les zones ou habitats de refuge à préserver (pas de piétinements ni toute autre gène) pour la faune et la flore. Des points de collecte de déchets sont aménagés sur les aires de détentes.
5	**Respect du niveau 3, avec en plus :** Des aménagements structurent et délimitent les zones ou habitats de refuge pour la faune et la flore.

Démarche EFFINATURE

EF 7 – Eco-responsabilité

EF 7.1 – Confort de l'habitant

EF 7.1.1 – Bien-être de l'habitant

EF 7.1.2 – Confort visuel : mise en valeur du patrimoine végétal

EF 7.2 – Information et communication

EF 7.1.1 – Sensibilisation et formation du propriétaire ou du locataire

EF 7.1.2 – Sensibilisation et formation du gestionnaire du site

EF 7.3 – Services culturels et sociaux

EF 7.4 – Gestion de la consommation énergétique

EF 7 – Eco-responsabilité

Ce concept place l'Homme au centre de ses responsabilités environnementales et sociales. La préservation de la nature et de ses richesses, sources de confort et de bien-être, passe par la connaissance et la prise de conscience de ce qu'est la biodiversité.

EF 7.1 Confort de l'habitant

La diversité végétale urbaine joue un rôle social à plus d'un titre. D'une part, la présence de la végétation au cœur des villes améliore le bien-être des habitants, notamment en procurant un sentiment de confort visuel et en atténuant les îlots de chaleur. Les villes majoritairement bétonnées et goudronnées, qui présentent des surfaces sombres, et le manque de place laissée à la végétation sont les 2 principales causes de ce phénomène.

Les espèces qui peuplent nos villes représentent souvent la seule vie sauvage accessible aux citadins, répondant ainsi à leur « besoin de nature » et les éveillant à la biodiversité en général, à sa fragilité et à la nécessité de son maintien.

On rappelle que pour être qualifié d'espace vert, un site doit répondre à plusieurs critères informellement définis, mais qui semblent consensuels. Il doit être assez grand, ouvert au public et facilement accessible. Ne sont pas considérés comme espaces verts :

- les terre-pleins nus
- les cours et les parkings arborés
- les terrains de sport
- les alignements d'arbres

Les zones humides ont également leur part d'importance. Ne sont pas considérées comme zones humides :

- les piscines
- les mares d'eau non pérenne

EF 7.1.1 Bien-être de l'habitant

Les services écologiques contribuent directement au bien-être des humains . La présence d'espaces verts ou la vue de végétation est habituellement agréable, elle change au cours des saisons, de même que l'odeur des plantes : la qualité de l'espace en est améliorée. La végétalisation permet d'attribuer une nouvelle signification à des structures désuètes ou dont l'utilisation a changé.

Ce critère prend aussi bien en compte l'aménagement de la zone d'étude non construite que le bâtiment, tout cela dans le but d'améliorer le bien-être de l'habitant.

2	Aucune exigence.
3	<u>*Collectif :*</u> Le site se compose d'un espace « vert » de type parc ou jardin. • Pour les parcelles ou groupes de parcelles dont la surface totale est inférieure à 5000 m^2, le taux de détente minimum est fixé à 25% de la surface totale. • Pour les parcelles ou groupes de parcelles dont la surface totale excède 5000 m^2, le taux de détente minimum est fixé à 40% de la surface totale.

	Les espaces verts sont accessibles aux gens, et leurs offrent une aire de loisirs. Ils ne sont en aucun cas traversés par une voie de circulation autres que piétonnes.
4	*Collectif :* Le site se compose d'un espace « vert » de type parc ou jardin. • Pour les parcelles ou groupes de parcelles dont la surface totale est inférieure à 5000 m^2, le taux de détente minimum est fixé à 35% de la surface totale. • Pour les parcelles ou groupes de parcelles dont la surface totale excède 5000 m^2, le taux de détente minimum est fixé à 50% de la surface totale. Les espaces verts sont accessibles aux gens, et leurs offrent une aire de loisirs. Ils ne sont en aucun cas traversés par une voie de circulation autres que piétonnes.
5	**Respect du critère 4, avec en plus pour le privatif :** *Collectif :* Le bâtiment est végétalisé en façade. *Privatif :* A Chaque logement du rez-de-chaussée est attribué un jardin privatif d'une superficie supérieure ou égale à 15 m^2. Le jardin est délimité et séparé des parcelles voisines.

(1) Conformités du mobilier aux normes AFNOR référencées :
- NF P 99-610 pour les caractéristiques de robustesse et de stabilité ;
- NF P 99-650 pour la maintenance du mobilier urbain d'ambiance et de propreté.
Le positionnement et la densité du mobilier devront être en rapport avec l'usage, la fréquentation attendue.

EF 7.1.1 Confort visuel : mise en valeur du patrimoine végétal

Ce critère permet de juger l'aménagement de la parcelle d'un point de vue esthétique, de part l'association raisonnée d'espèces végétales. La valeur esthétique est mise en avant, les essences plantées y prennent une part importante.

L'approche paysagère utilise aussi la couleur et la lumière, éléments fondamentaux du décor urbain qui contribuent à la mise en scène de la nature en ville. Le vert n'est pas la couleur uniforme de la nature en ville ; d'une part elle se décline en une multitude de nuances, d'autre part les variétés de plantes ornementales et les fleurs apportent un bouquet de couleurs savamment agencées dans les espaces paysagers.

1	Aucune réponse n'a été apportée pour ce critère.
3	La diversité végétale est cultivée de façon à avoir un couvert végétal permanent et lié au patrimoine naturel existant. Les espèces locales sont favorisées.
4	**Respect du critère 3, avec en plus :** L'aménagement paysager (choix et disposition des essences plantées) se distingue par sa valeur esthétique. Un paysagiste qualifié ou spécialiste en diversité biologique urbaine est amené à évaluer l'état final de l'aménagement.
5	**Respect du critère 4, avec en plus :**

	Un paysagiste est consulté pour réaliser un aménagement paysager d'agrément essentiellement composés d'essences rustiques permettant la restitution de la biodiversité sur le site.

Remarques :

- Les plantes vivaces sont propices à la réalisation de jardins ou parcs fleuris. Ce sont des couvre-sols aux couleurs diverses et variées, et persistantes ;
- Se référer au « guide de la gestion différencié ».

Exemples de plantes vivaces méditerranéennes :

- Couvre-sol : *Agathea coelestis, Aptenia cordifolia, Asteriscus sericeus, Delosperma, Erigeron karvinskianus, Graminées, Lantana sellowiana, Osteospermum, Plumbago capensis, Sedum, Thymus, Verbena.*
- Arbuste bas : *Anthemis, Cistus rose, Euryops chrysanthemoïdes, Lantana camara, Phlomis fruticosa, Rosmarinus, Salvia, Solanum.*

EF 7.2 Information et communication

Le partage de la connaissance de la biodiversité avec le grand public est un élément déterminant et vital. La diffusion et les échanges de savoirs constituent la clé de voûte pour sensibiliser la population et l'inciter à adopter des pratiques plus respectueuses de la biodiversité.

L'objectif de ce critère est de sensibiliser au maximum les habitants et le gestionnaire sur les différents thèmes liés à la préservation et la protection de la biodiversité. De ce fait, le but recherché est de s'assurer que les habitants s'engagent dans l'entretien du biotope pour garantir au mieux la gestion de la biodiversité.
Il sera précisé les efforts faits lors de la construction quant à l'amélioration des conditions de vie du monde vivant pour lesquels il est nécessaire d'informer et de sensibiliser les occupants et le gestionnaire sur les bonnes pratiques à adopter.

EF 7.2.1 Sensibilisation et formation du propriétaire ou du locataire

La sensibilisation des occupants, propriétaires ou locataires, au fonctionnement et à l'entretien de l'ensemble du site permet de maintenir la performance écologique du projet.
L'Agenda 21 vient en soutien en décrivant les secteurs où le développement durable doit s'appliquer dans le cadre des collectivités territoriales. Il impose des recommandations diverses dans les domaines du logement et de la gestion des espaces qui sont reprises dans ce critère afin d'éveiller la conscience des habitants quant à l'utilisation durable des ressources biologiques.

2	Respect du Chapitre 15 de l'Agenda 21 « Préservation de la diversité biologique » repris par les agendas 21 locaux
3	**Respect du niveau 2, avec en plus :** Le maître d'ouvrage s'engage à procurer aux habitants et au gestionnaire, au plus tard lors de la livraison des logements, un document d'information. Ce document édité sous forme de « guide vert pour les habitants », informe des bonnes pratiques comportementales des occupants. Cette opération est

	répétée chaque année. Il est évoqué dans ce document plusieurs points de l'opération : • les espaces verts (diversité floristique) et les habitats pour la faune : Une notice d'aménagement paysager est fournie par le maître d'ouvrage afin d'expliquer la création des différents espaces verts (leurs rôles, les services qu'ils apportent et leurs besoins pour durer) et leur gestion durable. La présence de toiture et/ou mur végétalisé est précisée. • le bruit : Chaque ménage est informé du plan de gestion des nuisances sonores mis en place. Les points principaux seront repris brièvement dans cette notice. Les habitants sont informés, si c'est le cas, de la mise en place d'une clôture acoustique/antibruit, ou d'un talus aménagé pour atténuer les pollutions sonores d'origines extérieures au site. • l'eau : Chaque foyer est informé des bonnes pratiques à adopter pour l'arrosage de ses plantes et de son jardin : éviter au maximum d'utiliser de l'eau potable (seulement pour les plantes d'intérieures), utiliser les eaux pluviales récupérées sur site pour arroser son jardin. • les déchets verts: Les habitants sont mis au courant des méthodes de recyclage et de compostage des déchets verts. Une plaquette d'information à ce sujet doit être fournie, avec également une notice de fonctionnement du composteur individuel. • l'air : Les habitants sont informés du plan de gestion des déplacements en voiture sur le site. Les points principaux seront repris brièvement dans ce courrier. • l'énergie : La notice précise les performances énergétiques du bâtiment (BBC) en faisant référence notamment aux toitures végétalisées et au bilan carbone. Les choix de l'éclairage sont également expliqués. • Les matériaux issus du vivant pour la construction : Les habitants sont informés des caractéristiques écologiques du bâtiment. Les matériaux issus du vivant utilisés pour la construction sont énumérés, ainsi que leur volume et leur coût. Une visite de l'habitation d'une durée minimale d'une heure est organisée avec les occupants, en portant une attention particulière aux points décris ci-dessus.
4	**Respect du critère 3, avec en plus :** Une réunion d'information, mise en place par le maître d'ouvrage et menée par un professionnel en gestion des espaces verts et de la biodiversité ou une personne titulaire du certificat de participation à la formation EFFINATURE, est organisée chaque année afin de sensibiliser les habitants sur les comportements à adopter. Elle a pour but : • d'évaluer les perceptions de la biodiversité des habitants afin d'estimer l'intérêt et les efforts qu'ils sont disposés à consentir pour participer à sa préservation, • de leur faire découvrir la biodiversité en milieu urbain, • de les initier aux bonnes pratiques environnementales.
5	**Respect du critère 3, avec en plus :** Une journée thématique est mise en place par le maître d'ouvrage et

	dispensée gratuitement aux habitants. Celle-ci est renouvelée chaque année. Elle est composée d'une partie théorique et d'une partie pratique, et permet d'apprendre aux habitants les bases de la gestion raisonnée des espaces verts et les principes de la préservation de la biodiversité qui nous entoure. Les habitants sont sensibilisés sur les techniques favorables à la préservation de la biodiversité et mises en place sur le site. Ces formations seront obligatoirement conduites par un professionnel en gestion des espaces verts et de la biodiversité ou une personne titulaire du certificat de participation à la formation EFFINATURE, assisté de représentants d'une association écologique et environnementale[1] et/ou de représentants du syndicat responsable de la gestion des espaces verts. Un panneau expliquant les choix de gestion de l'espace non bâti du site et rappelant le bon comportement à adopter vis-à-vis de la biodiversité et de son environnement est élaboré. Il est rédigé clairement et placé à un endroit stratégique sur le terrain : • à la vue de tous, • de façon à ce que le lecteur est un panorama de l'aménagement paysager face à lui tout en lisant le panneau, • il est illustré de schéma explicatif. *Exemple d'un panneau expliquant les choix de gestion d'une vallée*

[1] Leur statut figure dans la « charte des jardins ouvriers, familiaux et sociaux » du 12 février 1993.

Les projets labellisés EFFINATURE doivent être identifiable via une enseigne EFFINATURE affichée sur la façade extérieure du bâtiment visible pour tout le monde et mesurant au moins 0,6 mètre carré ou plus.

EF 7.2.2 Sensibilisation et formation du ou des gestionnaires du bâtiment

La sensibilisation du gestionnaire du bâtiment au fonctionnement et à l'entretien des caractéristiques EFFINATURE et de l'équipement du site va permettre de maintenir la performance écologique du projet.

2	Le gestionnaire est bien informé du Chapitre 15 de l'Article 21 « Préservation de la diversité biologique » qui vise à améliorer la préservation de la diversité biologique et l'utilisation durable des ressources biologiques, ainsi qu'à compléter et renforcer la Convention sur la diversité biologique.
3	Il est fournit au gestionnaire du bâtiment un manuel qui reprend et décrit avec détails tous les points qui ont nécessité un aménagement sur le site : • la gestion écologique des espaces verts (diversité floristique) et des habitats pour la faune :

	• le bruit : • la gestion de l'eau : • les déchets verts: • l'air : • l'énergie et l'éclairage : • les matériaux issus du vivant pour la construction : Une visite du bâtiment avant l'occupation d'une durée minimale de 2 heures est organisée, en portant une attention particulière aux points suivants : • l'identification de tout l'équipement installé • l'instruction sur la manière d'appliquer les mesures adoptées par EFFINATURE • l'information sur la façon de maintenir l'application des mesures adoptées par EFFINATURE
5	**Respect du critère 3, avec en plus :** Une journée de formation portant sur la gestion écologique du site et le bon comportement à adopter est dispensée au gestionnaire du bâtiment. Cette formation est dirigée par un professionnel de l'aménagement paysager qui lui enseignera les bonne pratiques environnementales pour maintenir la performance écologique du site.

Le gestionnaire devra veiller à perdurer toutes ces informations à destination des habitants de cette opération, lors des futurs renouvellements.

EF 7.3 Services culturels et sociaux

Il s'agit de bénéfices non-matériels obtenus par les hommes à partir des écosystèmes à travers l'enrichissement spirituel, le développement cognitif, la réflexion, la création, les expériences esthétiques.

« L'éducation et la formation doivent apporter leur concours à la préservation et à la mise en valeur de l'environnement » (Projet de loi constitutionnelle sur la charte de l'environnement, article 8). C'est dans cette voie que le référentiel intervient afin d'apporter un soutien éducatif et aider à l'insertion, dans le monde du travail, des personnes qui en ont besoin. Il est notamment question de faire appel à des ESAT (Établissements et Services d'Aide au Travail) ou faire participer les écoles sur des projets d'aménagements paysagers sur l'opération.

D'autre part, les écosystèmes renforcent les relations sociales. Le fait de bénéficier de leurs aspects esthétiques et récréatifs, avec par exemple la présence d'un jardin collectif, contribuent au renforcement des liens sociaux.

2	Aucune exigence.
3	*Valeurs éducatives :* Des formations pédagogiques sont mises en place sur l'opération dans le but d'initier les institutions d'éducation locales à la découverte et au respect de la nature. Cette opération, à des fins non lucratives, contribue à l'enrichissement raisonnée de l'aménagement paysager.
4	**Respect du critère 3, avec en plus :**

	Le maître d'ouvrage fait appel à des ESAT pour intervenir sur l'opération.
5	**Respect du critère 4, avec en plus :** Un jardin collectif, disponible aux habitants, est mis en place sur l'opération.

Remarque :
Pour trouver toutes les informations sur le développement d'un jardin éducatif, une brochure est disponible à cette adresse internet : http://www.ariena.org/jardin/Media/jardin.pdf.

EF 7.4 Gestion de la consommation énergétique

Le référentiel anticipe la règlementation en prenant en compte la réglementation thermique qui sera appliquée en 2012 (RT 2012) rendant obligatoire l'obtention du label BBC pour les bâtiments publics et logements sociaux, puis pour l'ensemble des bâtiments.

De plus, le projet de Loi « Grenelle 1 » évoque l'obligation, pour les entreprises employant plus de 250 salariés, d'établir un bilan carbone d'ici fin 2013. Les fortes émissions de GES actuelles conduisent au réchauffement progressif de la planète, pouvant se traduire par des bouleversements équivalents à l'inverse d'une glaciation.

2	Respect de certaines conditions évoquées par la RT 2005 : • Le coefficient Cep du bâtiment, où est situé le logement étudié, est inférieur ou égal au coefficient Cepréf de ce même bâtiment (Cep ≤ Cepréf), • Le maître d'ouvrage doit fournir, au stade du dossier marché, une note de dimensionnement des émetteurs de chaleur dans les logements ou satisfaire à une des deux dispositions proposées ci-dessous : • soit, le détail du calcul des déperditions de base, pièce par pièce, est requis au stade de l'évaluation, dans la mesure où les pièces écrites du dossier marché, précisent que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur devra être effectué par l'entreprise réalisant les travaux, sur la base des calculs de ces déperditions. Le calcul des déperditions de base pièce par pièce est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831, et NF P52-612 CN. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances de chauffage à installer) est réalisé selon les dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude. Dans la mesure où les pièces écrites du dossier étudié ne précisent pas l'existence de cette note de calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur, le Maître d'Ouvrage devra s'engager à faire référence à cette note de calcul dans les pièces écrites du dossier marché afin de rendre contractuelles ces dispositions ; • soit, il est précisé dans les pièces écrites du dossier marché, que le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur est réalisé sur la base d'un calcul de déperditions pièce par pièce, l'ensemble étant à la charge de l'entreprise titulaire du lot chauffage. Le calcul des déperditions de base pièce par pièce est réalisé sur la base des méthodes de calcul en vigueur et selon les dispositions des normes NF EN 12831, et NF P52-612 CN. Le calcul du dimensionnement des émetteurs de chaleur (puissances de chauffage à installer) est réalisé selon les

	dispositions de la norme NF EN 14337 pour les systèmes de chauffage électrique direct, et de la norme NF EN 12828 pour les systèmes de chauffage à eau chaude. L'entreprise titulaire du lot chauffage devra avoir pris connaissance des prestations d'enveloppes et systèmes définis par le bureau d'études dans le cadre du respect de la réglementation thermique en vigueur au stade du dossier marché, pour une parfaite adéquation entre les différentes pièces écrites du projet. • Fourniture des étiquettes « Energie » et « Emission GES », • Il doit être précisé, dans les pièces écrites du dossier marché, que l'installation de VMC, en immeuble collectif, sera réalisée conformément à la note de calcul du dimensionnement de celle-ci (selon les dispositions prévues dans le DTU 68-1), établie par l'entreprise titulaire du lot. »
3	Le niveau BBC EFFINERGIE est atteint pour la construction du bâti. La consommation conventionnelle d'énergie primaire pour le chauffage, le refroidissement, la ventilation, la production d'eau chaude sanitaire, et l'éclairage des locaux est inférieure ou égale à une valeur en kWh / m² SHON / an d'énergie primaire qui s'exprime sous la forme : 50 x (a + b) pour du neuf et 80 x (a+b) pour de l'existant. • La valeur de a est fonction des zones climatiques définie dans l'arrêté du 24 mai 2006 : H1a et H1b : *1.3* ; H1c : *1.2* ; H2a : *1,1* ; H2b : *1* ; H2c et H2d : *0,9* ; H3 : *0,8* • La valeur de b est fonction de l'altitude du terrain d'assiette de la construction : ≤ 400m : *0* ; > 400m et ≤ 800m : *0.1* ; > 800m : *0,2* Exclusivement pour cette option, le coefficient de transformation en énergie primaire de l'énergie bois pour le calcul des consommations conventionnelles d'énergie primaire est pris par convention, égal à 0,6. Fourniture des étiquettes « Energie » et « Emission GES ». Un bilan carbone est réalisé. Une réflexion bioclimatique est amorcée en matière d'isolation et de matériaux utilisés : conception du bâti, végétalisation du bâti.
4	**Respect du niveau 3, avec en plus :** Une réflexion bioclimatique a mené à : • l'utilisation de végétaux pour un rôle de brise-soleil ; • l'installation d'une toiture végétalisée améliorant les isolations acoustique, thermique et permettant la récupération des eaux. Le niveau **4** doit être atteint pour le critère « Environnement du bâtiment : fonctions écosystémiques de régulation ; • un diagnostic et un suivi de la consommation énergétique (matériels fixes et mobiles pour la gestion des espaces verts, locaux) ; • la mise en place d'un plan de maîtrise des énergies.
5	**Respect du niveau 4, avec en plus :** Le bilan carbone est au moins neutre, c'est-à-dire que le stockage du carbone sur le site pour le projet considéré est supérieur ou égal aux émissions. ⇨ Bilan Carbone ≥ 0

Démarche EFFINATURE

EF 8 – Valorisation économique du projet

EF 8.1 – Investissements pour la biodiversité

EF 8.1.1 – Coût de la prise en compte de la biodiversité

EF 8.1.2 – Subventions et aides financières

EF 8.2 – Valorisation monétaire du projet

EF 8 – Valorisation économique du projet

La biodiversité est évaluée économiquement en quantifiant les fonds obtenus et investis pour les matériaux de la construction issus du vivant (bois, isolants naturels). La valorisation monétaire du projet est également estimée selon les atouts et opportunités proposés.

EF 8.1 Investissements pour la biodiversité

La biodiversité n'est pas toujours dotée de prix, ce qui conduit les individus à agir vis-à-vis d'elle comme si elle n'avait aucune valeur. Pourtant, la méthode d'évaluation contingente ou consentement à payer (CAP), qui vise à demander aux habitants ce qu'ils seraient prêts à payer pour améliorer la qualité et la quantité de la biodiversité, a permis de voir l'implication des habitants dans cet enjeu. La moyenne de ce CAP est aux alentours de 15 euros par an et par habitants, d'où la nécessité de ne pas négliger la valorisation de la faune et la flore dans les projets de construction.

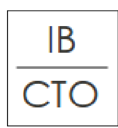
Aujourd'hui, la présence d'espaces verts joue un rôle considérable dans la prise de décision pour le choix d'un logement (Gueymard S., « Le rôle des espaces verts dans les arbitrages résidentiels des ménages », 2004), où 7 français sur 10 choisissent aujourd'hui leur lieu de vie en fonction de la présence d'espaces verts à proximité de leur habitation.

Les espaces verts offrent la possibilité de profiter à tout moment d'un lieu de détente sans utiliser la voiture ou un autre moyen de transport. Les espaces verts de proximité donnent l'impression d'un cadre de vie apaisant et hygiénique. Ils améliorent le paysage urbain, donnent des satisfactions d'ordre esthétique : une ville aérée par les espaces verts, diminue l'effet de densité imposé par l'urbanisation croissante.

EF 8.1.1 Coût de la prise en compte de la biodiversité

Il s'agit d'évaluer le coût des matériaux issus du vivant utilisés pour la construction du bâti. Cette évaluation se fait grâce au calcul du rapport « coût des matières premières issues du monde vivant / coût des matériaux issues du non vivant ». Seuls les matériaux évoqués dans la partie « EF 1.1 - Dépendance aux matières premières » sont pris en compte.
Les composants du bâtiment issus du vivant sont les volets, les portes, les fenêtres, le parquet, les escaliers, la charpente, les isolants naturels, les espaces verts.

Un indice « ***Efficacité constructeur*** » vient résumer les efforts faits par le constructeur pour rendre le projet plus écologique et en lien avec le milieu naturel. Il s'agit de rapporter les dépenses liées à la restauration, la préservation et la valorisation de la biodiversité au coût total de l'opération. Cet indice est calculé ainsi :



$$\frac{IB}{CTO}$$

Où : IB = investissements pour la biodiversité (exprimé en euros) comprenant les coûts de l'aménagement paysager, de la gestion des espaces et des matériaux issus du vivant.
CTO = Coût total de l'opération (exprimé en euros)

Remarque :

Cette indication du « coût des matières premières issues de la biodiversité pour le bâti » sera mise en évidence dans les documents portant sur la construction du projet.

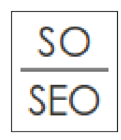
EF 8.1.2 Subventions et aides financières

Pour inciter les particuliers et les bailleurs sociaux à agir favorablement en faveur de la nature, l'état et/ou certaines régions ont mis en place des aides financières dont :

- le crédit d'impôt développement durable
- l'éco-prêt à taux zéro
- la TVA à 5,5%
- les aides de l'ANAH (Agence Nationale de l'Habitat)
- les aides ciblées : collectivités territoriales

Ces aides concernent en particulier les matériaux naturels pour l'isolation et les toitures-terrasses végétalisées.

Un indice « ***Efficacité collectivité*** » vient résumer les efforts financiers faits par les collectivités pour la réalisation d'un projet écologique. Il s'agit de rapporter les financements apportés par les collectivités pour les matériaux issus du vivant au coût total des matériaux issus du vivant. Cet indice est calculé ainsi :



$$\frac{SO}{SEO}$$

Où : SO = subventions obtenues pour l'opération (exprimé en euros)
SEO = subventions existantes pour l'opération (exprimé en euros)

Remarque :

Cette indication du « coût pour la préservation et la valorisation de la biodiversité au sein de l'aménagement paysager du site » sera mise en évidence dans chaque document portant sur la construction du projet.

EF 8.2 Valorisation monétaire du projet

L'aménagement du terrain pour la protection de la biodiversité a un coût, mais qui est amorti par un rehaussement de la valeur des logements. Le paysage et l'environnement naturel ont un impact sur la valeur d'un logement : le paysage en vue depuis la parcelle représente environ 2,4% du prix moyen des maisons, toutes catégories confondues (Cavailhès et *al*, 2005).

Dans cet indice, il s'agit de mettre en évidence le retour sur investissement de la biodiversité du paysage, autrement dit la différence entre le coût de fabrication et le prix de vente. Il sera pris particulièrement en compte l'accessibilité et la qualité (taille, entretien, esthétique, …) des espaces verts.

L'évaluation écologique est étroitement liée à l'évaluation économique.

Une valeur a été établie pour chaque externalité liée au paysage et sa bonne gestion (Outrequin P., « Le coût global partagé d'un projet de construction », 2007). Celle-ci a été exprimée en pourcentage de la valeur immobilière du projet de construction :

- espaces verts entretenus ou boisés accessibles : 6 à 10 %. Les principaux critères qui déterminent l'évaluation sont : la proximité, le cheminement, la taille et l'attractivité.
- paysage vu depuis la parcelle : 4,5 à 8,5 %. L'évaluation se distingue selon quatre modes différents : paysage exceptionnel (pour les zones humides, cela rejoint à la vue sur un lac ou un canal entretenu), paysage agréable, paysage banal, paysage médiocre.
- gestion des pollutions nuisibles : 2 à 4 %. Les principaux critères qui déterminent l'évaluation sont : qualité de l'air (degré de pollution, lieu où lequel s'insère le projet) et nuisances sonores (fréquence, périodicité, durée, lieu où s'insère le projet).

La présence de biodiversité au sein d'un projet de construction a une part importante d'un point de vue financier, au regard de la plus-value apportée. Les habitants sont prêts à payer plus pour un logement doté d'espaces verts.

A chaque niveau atteint, on estimera une hausse du prix du logement de 2 à 6 %.

1	La biodiversité présente sur site ou les espaces verts aménagés mis en place sur le site ne conviennent pas à apporter une plus-value financière au projet.
3	Le projet a obtenu le niveau **3** pour quatre des cinq critères suivants : • EF 5.1.1 Coefficient de biotope par surface ; • EF 5.2.1 Valeur écologique du site ; • EF 5.2.4 Gestion et entretien des espaces verts ; • EF 6.1.1 Gestion des pollutions nuisibles (la moyenne des deux sous-critères « pollution sonore » et « pollution atmosphérique » est prise en compte ici) ; • EF 7.1 Confort de l'habitant (la moyenne des deux sous-critères est prise en compte ici).

4	Le projet a obtenu au moins le niveau **3** pour les cinq critères suivants : • EF 5.1.1 Coefficient de biotope par surface ; • EF 5.2.1 Valeur écologique du site ; • EF 5.2.4 Gestion et entretien des espaces verts ; • EF 6.1.1 Gestion des pollutions nuisibles (la moyenne des trois sous-critères est prise en compte ici) ; • EF 7.1 Confort de l'habitant (la moyenne des deux sous-critères est prise en compte ici).
5	Le projet a obtenu le niveau **4** pour au moins trois des cinq critères suivants. Les autres critères ont obtenu le niveau **3** : • EF 5.1.1 Coefficient de biotope par surface ; • EF 5.2.1 Valeur écologique du site ; • EF 5.2.4 Gestion et entretien des espaces verts ; • EF 6.1.1 Gestion des pollutions nuisibles (la moyenne des trois sous-critères est prise en compte ici) ; • EF 7.1 Confort de l'habitant (la moyenne des deux sous-critères est prise en compte ici).

Démarche EFFINATURE



Partie 5 : Évaluation du projet et processus de certification

Audit biodiversité de projet

Évaluation définitive du projet

Processus de certification : Contrôle de conformité et attribution du label EFFINATURE

A. Audit biodiversité de projet

L'audit biodiversité du projet concerne exclusivement la validation du thème 1 « EF 1 – Management environnemental de l'opération » et du thème 2 « EF 2 – Chantier propre ».

Une seule intervention de l'auditeur est à prévoir. Afin que l'auditeur puisse préparer son intervention d'audit, il appartient au maître d'ouvrage de lui adresser un dossier technique de l'opération complété de tous les documents et éléments nécessaires à la validation des thèmes concernés. L'auditeur doit se rapprocher du maître d'ouvrage afin de convenir de la date de l'audit, selon l'avancement de la conception au regard des points à aborder, qui devront être justifiés lors de l'audit, tout particulièrement pour le thème 1 « EF 1 – Management environnemental de l'opération ».

Concernant le thème 2 « EF 2 – Chantier propre », il est prévu que quelques éléments, non encore disponible lors de l'audit, puisse être validés par la suite, dans le cadre de la mission d'évaluation confiée à l'examinateur.

Il convient donc de prévoir la date de cet audit au plus tard en phase Avant-projet, afin qu'il profite au mieux à la maîtrise d'ouvrage comme à sa maîtrise d'œuvre.

Dés la fin de l'audit, l'auditeur adresse à GREENLOGIC / ECOCERT les fiches d'écarts établies lors de l'audit.

Une fois le rapport de son intervention établi, l'auditeur adresse ce dernier à GREENLOGIC / ECOCERT qui après l'avoir validé en envoie un exemplaire au maître d'ouvrage et à l'examinateur.

Il est de la responsabilité du maître d'ouvrage de tenir compte des conclusions du rapport d'audit, notamment s'il y est précisé que des compléments d'informations doivent être adressés ultérieurement à l'examinateur, afin de satisfaire, à minima, l'exigence de la certification Habitat & Environnement.

B. Évaluation définitive du projet

L'évaluation du projet par l'examinateur, concerne exclusivement la validation des cinq thèmes suivants et des rubriques s'y rapportant :

- EF 3 - Eco-construction : dépendance à la biodiversité : dépendance aux matières premières, fonctions écosystémiques de régulation ;
- EF 4 – Impacts du projet sur la biodiversité : Génération des pollutions de chantier, Modifications de l'écosystème ;
- EF 5 – Valorisation et éco-gestion de la biodiversité : Création et/ou développement de la « trame verte » : renforcement du végétal, Enrichissement raisonné et gestion de la biodiversité ;
- EF 6 – Optimisation fonctionnelle de l'écosystème : Restauration de l'environnement au service de la qualité de vie de la biodiversité, Déchets verts : recyclage et compostage, Fréquentation des espaces verts ;
- EF 7 – Eco-responsabilité : Confort de l'habitant, Information et communication, Services culturels et sociaux, Gestion de la consommation énergétique ;
- EF 8 – Valorisation économique du projet : Investissements pour la biodiversité, Valorisation monétaire du projet.

Afin de mener à bien cette mission, l'examinateur applique les dispositions définies dans la partie 3 « Détails et application des thématiques d'organisation » prévues dans le présent document.

L'évaluation définitive :

L'évaluation définitive ne peut être établie tant que les résultats de l'audit biodiversité pour l'opération n'ont pas été validés par GREENLOGIC / ECOCERT.

L'évaluation définitive est établie le plus rapidement possible après la fourniture, par le maître d'ouvrage, de l'ensemble des éléments nécessaires à son établissement.

Tous les choix techniques, précisions et niveaux de qualité technique doivent donc être à ce stade parfaitement définis et arrêtés, complétés éventuellement des éléments requis dans le rapport de l'audit.

A l'issue de l'étude définitive, l'examinateur adresse à GREENLOGIC / ECOCERT le rapport. L'examinateur doit aussi tenir compte dans l'étude définitive des conclusions du rapport d'Audit du projet, si celles-ci conduisent l'examinateur à obtenir, en phase d'évaluation, des éléments complémentaires de la part du maître d'ouvrage. En même temps que pour l'évaluation définitive, l'Examinateur doit fournir les éléments permettant de lever les écarts restants et ainsi GREENLOGIC / ECOCERT pourra valider l'Audit.

C. Processus de certification : contrôles de conformité et attribution du label EFFINATURE

1. Contrôles de conformité

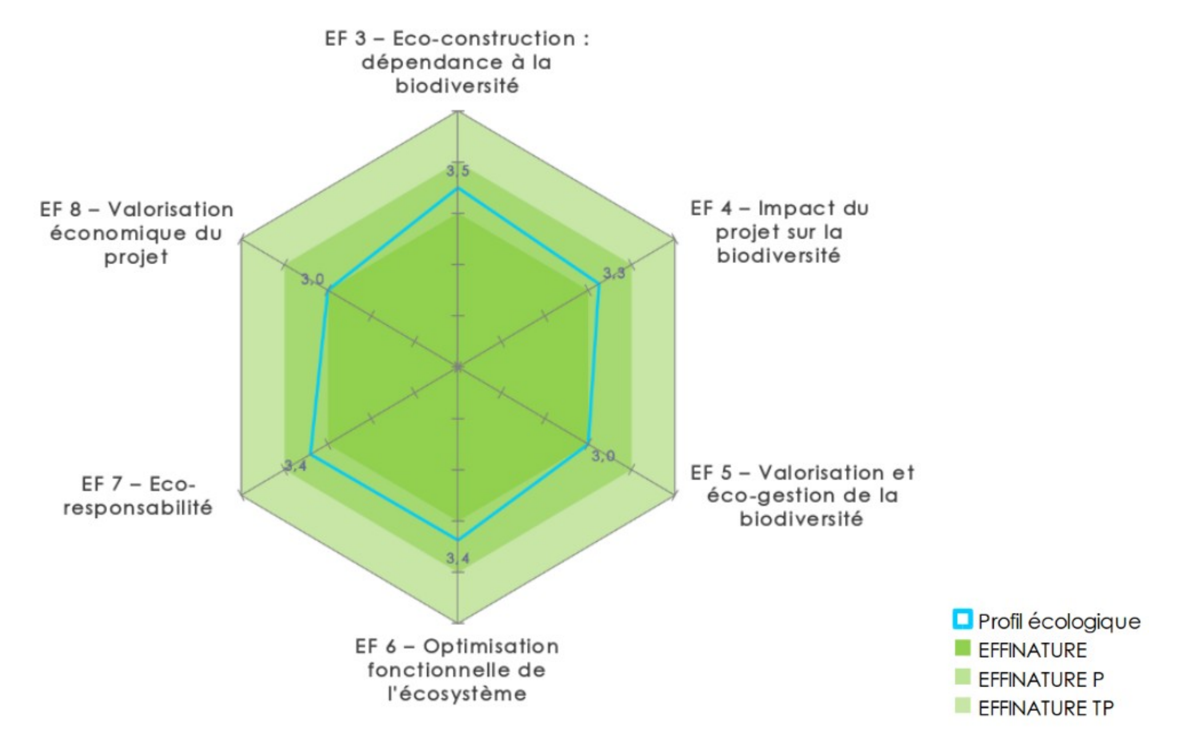
Une fois le chantier terminé, l'examinateur doit valider la grille d'évaluation EFFINATURE lors de l'analyse de site de l'état final de l'opération :

Critères	Notation
EF 3 - Eco-construction : dépendance à la biodiversité	
EF 3.1 Dépendance aux matières premières	
EF 3.2 Dépendance aux services écologiques : fonctions écosystémiques de régulation	
EF 4 – Impacts du projet sur la biodiversité	
EF 4.1 Génération des pollutions de chantier	
EF 4.1.1 Chantier propre	
EF 4.1.2 Dépollution des sols	
EF 4.2 Modifications de l'écosystème	
EF 4.2.1 Imperméabilisation des sols	
EF 4.2.2 Réversibilité des impacts de la construction	
EF 5 – Valorisation et éco-gestion de la biodiversité	
EF 5.1 Création et développement de la « trame verte et bleue »	
EF 5.1.1 Coefficient de biotope par surface : indice CBS	

EF 5.1.2 Couverture végétale du bâti : indice CES	
EF 5.1.3 Maintien et/ou développement des corridors écologiques	
• Évaluation qualitative et fonctionnelle des corridors écologiques	
• Fragmentation écologique du milieu	
• Estimation des pertes écologiques	
EF 5.2 Enrichissement raisonné et gestion de la biodiversité	
EF 5.2.1 Valeur écologique du site	
EF 5.2.2 Indice de Shannon *(option)*	
EF 5.2.3 Diversité des habitats et zones de refuge	
EF 5.2.4 Gestion différenciée et entretien des espaces verts	
• Entretien et jardinage	
• Arrosage	
EF 6 – Optimisation fonctionnelle de l'écosystème	
EF 6.1 Restauration de l'environnement au service de la qualité de vie de la biodiversité	
EF 6.1.1 Gestion des pollutions nuisibles	
• Pollution lumineuse	
• Pollution sonore	
• Pollution atmosphérique	
• Pollution électromagnétique *(option)*	
EF 6.1.2 Qualité des eaux douces	
• IBGN : Indice biologique global normalisé *(option)*	
• Test d'écotoxicité eau douce : Test Daphnie	
EF 6.2 Déchets verts : recyclage et compostage	
EF 6.3 Fréquentation des espaces verts	
EF 7 – Eco-responsabilité	
EF 7.1 Confort de l'habitant	
EF 7.1.1 Bien-être de l'habitant	
EF 7.1.1 Confort visuel : mise en valeur du patrimoine végétal	
EF 7.2 Information et communication	
EF 7.2.1 Sensibilisation et formation du propriétaire ou du locataire	
EF 7.2.2 Sensibilisation et formation du gestionnaire du site	
EF 7.3 Services culturels et sociaux	
EF 7.4 Gestion de la consommation énergétique	
EF 8 – Valorisation économique du projet	
EF 8.1 Investissements pour la biodiversité	

EF 8.1.1 Coût de la prise en compte de la biodiversité	
EF 8.1.2 Subventions et aides financières	
EF 8.2. Valorisation monétaire du projet	
TOTAL Moyenne	

Le **profil écologique du projet** est établi à partir de l'évaluation définitive de l'opération. Il permet de visualiser clairement les parts d'investissement du projet pour la préservation et la valorisation de la biodiversité.



Exemple d'illustration d'un profil écologique sur un projet évalué

Les contrôles de conformité visés aux Règles Générales de la démarche EFFINATURE sont effectués par GREENLOGIC / ECOCERT, selon le taux de sondage en vigueur.

Les contrôles de conformité sont constitués :

- de la vérification *in situ* des ouvrages et aménagements (en cours ou en fin de chantier),
- de la validation du Bilan de chantier avec le diagnostic biodiversité,
- de la validation du critère « EF 7.2 Information et communication ».

GREENLOGIC / ECOCERT aura en charge de valider les dispositions prises par le maître d'ouvrage, sur le bilan de chantier et le critère « EF 7.2 Information et communication ». Le maître d'ouvrage devra présenter ces derniers dès lors de l'intervention de vérification in situ.

Lorsque les contrôles mettent en évidence un ou plusieurs écarts, le maître d'ouvrage s'engage à mettre en conformité l'opération concernée. Un contrôle complémentaire, à la charge du maître d'ouvrage, est alors prévu pour s'assurer, après l'intervention du maître d'ouvrage, de la conformité de l'opération.

2. Attribution du label EFFINATURE

Une fois l'évaluation réalisée, la grille et les commentaires associés sont adressée par l'examinateur à GREENLOGIC / ECOCERT qui validera définitivement la certification.

GREENLOGIC / ECOCERT adresse au maître d'ouvrage, pour accord :

- les résultats de l'évaluation définitive,
- la liste des dispositions et des particularités écologiques et environnementales à intégrer dans le document d'information à diffuser au regard du respect du « Thème 7 – EF 7 Eco-responsabilité »,
- un récapitulatif de tous les documents ayant servi de base à l'établissement du rapport de l'évaluation définitive.

En cas d'accord du maître d'ouvrage sur les éléments précédents, GREENLOGIC / ECOCERT décerne ou non à l'opération étudiée le label EFFINATURE. Lorsque le label EFFINATURE est décernée, GREENLOGIC / ECOCERT transmet au maître d'ouvrage le certificat EFFINATURE qui se présente sous la forme d'un document récapitulant les différentes caractéristiques spécifiques du projet de construction et d'aménagement certifié ainsi que les différents thèmes environnementaux satisfaits (grille d'évaluation et profil écologique).

L'attribution du certificat EFFINATURE engage le maître d'ouvrage à réaliser la construction conformément aux documents et pièces écrites ayant servi de base à l'établissement de l'évaluation définitive. Elle l'engage également à accepter que GREENLOGIC / ECOCERT puisse réaliser des contrôles de conformité en cours ou en fin de chantier, voire après livraison des logements.

A ce titre, GREENLOGIC / ECOCERT autorise le maître d'ouvrage à utiliser le label EFFINATURE, uniquement pour cette opération et d'une manière qui ne puisse prêter à confusion.

Lorsque la marque n'est pas décernée, GREENLOGIC / ECOCERT clôture le dossier répertorié en tant que « non certifié ».

Annexes informatives

Réalisation du profil écologique du projet :

Pour établir le profil écologique du projet, une synthèse de la notation est réalisée par l'intermédiaire d'une cascade de tableaux.

- Références du projet :



CLIENTS :

Nom Prénom	GREENLOGIC
Adresse	Europle de l'Arbois
Code postal	13545
Ville	Aix-en-Provence
Téléphone	+33(0)4.91.36.56.12

INTERLOCUTEURS :

Contact :	Juvenelle Cédric	Fonction :	Chargé d'affaires
Téléphone :	04.00.00.00.00	Fax :	
Portable	06.00.00.00.00		
Autre contact :	Plantaz Cédric	Fonction :	Directeur
Téléphone :	04.00.00.00.00	Fax :	
Portable :	06.00.00.00.00		

AUDIT :

Nature de l'audit (initial ou renouvellement) :	Biodiversité (initial)
Date retenue pour l'audit :	Mardi 13 juillet 2010
Durée :	1 semaine
Date de restitution :	Mardi 28 juillet 2010
Auditeur	Juvenelle Cédric
Autres remarques (principaux clients) :	

➢ Audit du projet - Évaluation et notation par la démarche EFFINATURE :

	Effinature	Sur	Commentaires - Plan d'action
EF 3 - Eco construction : dépendance à la biodiversité	3,5	5	
3.1 - Dépendance aux matières premières	3,0	5	
3.2 - Dépendance aux services écologiques : fonctions écosystémiques de régulation	4,0	5	
EF 4 - Impacts du projet sur la biodiversité	3,3	5	
4.1 - Génération des pollutions de chantier	3,0	5	
4.1.1 - Chantier propre	3,0	5	
4.1.2 – Dépollution des sols	3,0	5	
4.2 - Modifications de l'écosystème	3,5	5	
4.2.1 - Imperméabilisation des sols	4,0	5	
4.2.2 - Réversibilité des impacts de la construction	3,0	5	
EF 5 - Valorisation et éco-gestion de la biodiversité	3,0	5	
5.1 - Création et développement de la "trame verte et bleue"	2,8	5	
5.1.1 - Coefficient de biotope par surface : indice CBS	3,0	5	
5.1.2 - Couverture végétale du bâti : indice CES	3,0	5	
5.1.3 - Maintien et/ou développement des corridors écologiques	2,7	5	
- Evaluation qualitative et fonctionnelle	3,0	5	
- Fragmentation écologique	2,0	5	
- Estimation des pertes écologiques	3,0	5	
5.2 - Enrichissement raisonné et gestion de la biodiversité	3,2	5	
5.2.1 - Valeur écologique du site	4,0	5	
5.2.2 - Indice de Shannon *(option)*	3,0	5	
5.2.3 - Diversité des habitats et zones de refuge	3,0	5	
5.2.4 - Gestion et entretien des espaces verts	3,0	5	
- entretien et jardinage	3,0	5	
- arrosage	3,0	5	
EF 6 - Optimisation fonctionnelle de l'écosystème	3,4	5	
6.1 - Restauration de l'environnement au service de la qualité de vie de la biodiversité	3,2	5	
6.1.1 - Gestion des pollutions nuisibles :	3,0	5	
- pollution lumineuse	4,0	5	
- pollution sonore	3,0	5	
- pollution atmosphérique	3,0	5	
- pollution électromagnétique *(option)*	2,0	5	
6.1.2 - Qualité des eaux douces	3,5	5	
- IBGN : indice biologique global normalisé (option)	3,0	5	
- Test d'écotoxicité eau douce : test Daphnie	4,0	5	
6.2 - Déchets verts : recyclage et compostage	4,0	5	
6.3 - Fréquentation des espaces verts	4,0	5	
EF 7 – Eco-responsabilité	3,4	5	
7.1 - Confort de l'habitant	3,5	5	
7.1.1 - Bien-être de l'habitant	4,0	5	
7.1.2 - Confort visuel : mise en valeur du patrimoine végétal	3,0	5	
7.2 - Information et communication	3,5	5	
7.2.1 - Sensibilisation et formation du propriétaire ou du locataire	3,0	5	
7.2.2 - Sensibilisation et formation du gestionnaire du site	4,0	5	
7.3 - Services culturels et sociaux	3,0	5	
7.4 - Gestion de la consommation énergétique	4,0	5	
EF 8 - Valorisation économique du projet	3,0	5	
8.1 - Investissements pour la biodiversité	-	-	
8.1.1 - Coût de la prise en compte de la biodiversité	-	-	
8.1.2 - Subventions et aides financières	-	-	
8.2 - Valorisation monétaire du projet	3,0	5	
TOTAL Moyenne	3,3	5	

Les cases sur fond blanc correspondent aux notes obtenues par l'opération évaluée ; les cases sur fond vert correspondent aux moyennes des différents thèmes, et tout en bas à la note moyenne finale.

➢ Influence des différents critères du projet sur la biodiversité (en %) :

Thèmes et critères d'évaluation	Notes	Cotation	%
EF 3 – Eco construction : dépendance à la biodiversité	3,5	5	70
3.1 - Dépendance aux matières premières	3,0	5	60
3.2 - Dépendance aux services écologiques	4,0	5	80
EF 4 - Impacts du projet sur la biodiversité	3,3	5	65
4.1 - Génération des pollutions de chantier	3,0	5	60
4.2 - Modification de l'écosystème	3,5	5	70
EF 5 - Valorisation et éco-gestion de la biodiversité	3,0	5	60
5.1 - Création et développement de la "trame verte et bleue	2,8	5	56
5.2 - Enrichissement raisonné et gestion de la biodiversité	3,2	5	64
EF 6 - Optimisation fonctionnelle de l'écosystème	3,4	5	68
6.1 - Restauration de l'environnement pour la biodiversité	3,2	5	63
6.2 - Déchets verts : recyclage et compostage	4,0	5	80
6.3 - Fréquentation des espaces verts	4,0	5	80
EF 7 – Eco-responsabilité	3,4	5	68
7.1 - Confort de l'habitant	3,5	5	70
7.2 - Information et communication	3,5	5	70
7.3 - Services culturels et sociaux	3,0	5	60
7.4 - Gestion de la consommation énergétique	4,0	5	80
EF 8 - Valorisation économique du projet	3,0	5	60
8.2 - Valorisation monétaire du projet	3,0	5	60

➢ Pourcentages d'implication des thèmes EFFINATURE :

	Profil écologique	EFFINATURE	EFFINATURE P	EFFINATURE TP
EF 3 - Eco construction : dépendance à la biodiversité	3,5	3	4	5
EF 4 - Impacts du projet sur la biodiversité	3,3	3	4	5
EF 5 - Valorisation et éco-gestion de la biodiversité	3,0	3	4	5
EF 6 - Optimisation fonctionnelle de l'écosystème	3,4	3	4	5
EF 7 – Eco-responsabilité	3,4	3	4	5
EF 8 - Valorisation économique du projet	3,0	3	4	5

Le profil écologique de l'opération est défini à partir des données de la colonne « profil écologique » du tableau ci-dessous.

Glossaire

Agenda 21 : démarche de réflexion menée à l'échelle d'une commune, d'un lycée, d'une entreprise, etc., visant à orchestrer l'ensemble des documents d'objectifs et des projets, dans un esprit de développement durable. Il s'agit donc de mettre en place toute une série de mesures concrètes associant environnement, social et économique, dans un objectif durable et qualitatif.

Anthropique : relatif à l'activité humaine. Qualifie tout élément provoqué directement ou indirectement par l'action de l'homme: érosion des sols, pollution par les pesticides des sols, relief des digues, ... Du grec anthropos (homme).

Biodiversité : d'après la Convention pour la diversité biologique, adoptée lors du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992, c'est la variabilité des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres, marins et autres écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie; cela comprend la diversité au sein des espèces et entre espèces ainsi que celle des écosystèmes.

Biosparging : technique biologique de dépollution des eaux souterraines in situ consistant à injecter dans la zone saturée de l'air stimulant la biodégradation des polluants.

Biotope : milieu ou "lieu de vie" relativement stable identifié par un certain nombre de caractéristiques géologiques, géographiques, hydrologiques et climatologiques qui vont déterminer les conditions de vie des êtres qui y vivront.

Bioventing : technique de traitement d'un substrat (sol) pollué en zone non saturée qui consiste à aérer le substrat par injection d'air ou d'Oxygène afin d'y favoriser l'activité microbienne et la volatilisation des polluants.

Compostage : procédé biologique contrôlé de conversion et de valorisation des matières organiques (sous-produits de la biomasse, déchets organiques d'origine biologique...) en un produit stabilisé, hygiénique, semblable à un terreau, riche en composés humiques, le compost.

Contaminant : substance ou agent présent dans le sol résultant de l'activité humaine (ISO 15176).

Corine Land Cover : base de données géographiques construite à partir d'images satellitaires et fournissant des données d'occupation des sols (produite dans le cadre du programme européen de COoRdination de l'INformation sur l'Environnement).

Corridors biologiques : passage de libre circulation pour la faune et la flore. C'est le chemin constitué d'espaces naturels que la faune utilise pour aller d'un massif à un autre ou tout simplement pour aller de la zone où elle vit habituellement à la zone où elle se reproduit.

Déchets organiques : autre appellation des déchets fermentescibles. Ce sont les résidus d'origine végétale ou animale qui peuvent être dégradés par les micro-organismes pour lesquels ils représentent une source d'alimentation. Ils incluent : les végétaux, les déchets

putrescibles de la cuisine et ceux collectés auprès des cantines et restaurants d'entreprises, les papiers et cartons souillés sous certaines conditions.

Ces déchets sont utilisés pour la fabrication du compost.

Désherbage thermique : choc thermique de manière à faire éclater les cellules végétales des plantes sans pour autant les brûler.

Durabilité naturelle : faculté d'un matériau naturel, en particulier le bois, de demeurer intact de toutes altération.

Ecosystème : notion qui s'appuie sur une partie minérale, le biotope, et une partie vivante, organique, la biocénose ; le biotope constitue à la fois le support et la source d'énergie de la biocénose qui constitue un ensemble d'espèces.

- Biosphère : Système planétaire incluant l'ensemble des organismes vivants et des milieux où ils vivent.
- Biocénose : Ensemble des êtres vivants qui peuplent un écosystème donné.
- Biotope : Milieu biologique déterminé offrant des conditions d'habitat stables à un ensemble d'espèces animales ou végétales.

Entomophage : qui mange des insectes.

Erosion de la biodiversité : perte de la diversité spécifique des espèces animales et végétales.

Espèce : une population composée d'organismes étroitement apparentés et similaires pouvant se reproduire et avoir une descendance viable. Chez les espèces se reproduisant sexuellement, il s'agit d'une population ou d'une série de populations d'organismes qui se croisent entre eux sans difficultés dans les conditions naturelles. En dépit d'une variabilité souvent non négligeable, les membres d'une même espèce présentent généralement une certaine ressemblance morphologique, marqué par le partage de caractères hérités d'une parenté commune.

Espèce envahissante ou exotique : espèce introduite en dehors de son aire de répartition habituelle et qui vient nuire à la variété des espèces locales là où elle s'est établie, en devenant un agent de perturbation à la biodiversité autochtone des écosystèmes. Cette espèce, invasive, est en général introduite par l'homme volontairement ou par accident. Les phénomènes d'invasion biologique sont aujourd'hui considérés par l'ONU comme une des grandes causes de régression de la biodiversité.

Evapotranspiration : Les plantes sont à 80% - 90% constituées d'eau. La journée, sous l'effet de la chaleur du soleil, elles transpirent. L'eau ainsi rejetée s'évapore. C'est ce que l'on appelle l'évapotranspiration (ET).

Faune : la totalité des animaux habitant naturellement une certaine contrée ou région, ou qui y ont vécu pendant une période géologique quelconque.

Flore : la totalité des plantes croissant naturellement dans un pays, ou pendant une période géologique quelconque.

Fonctions écologiques : processus biologiques qui permettent le fonctionnement et le maintien des écosystèmes.

Grenelle Environnement : ensemble de rencontres politiques organisées en France en octobre 2007, visant à prendre des décisions à long terme en matière d'environnement et de développement durable, en particulier pour restaurer la biodiversité par la mise en place d'une trame verte et bleue, et de Schémas régionaux de cohérence écologique, tout en diminuant les émissions de gaz à effet de serre et en améliorant l'efficience énergétique.

Habitats naturels : qui n'a pas ou semble ne pas avoir subi d'influence anthropique, et pouvant accueillir une richesse spécifique.

Ilot de chaleur urbain : élévation de température localisée en milieu urbain par rapport aux zones rurales voisines. Les îlots thermiques sont des microclimats artificiels provoqués par les activités humaines (centrales énergétiques, échangeurs de chaleur...) et l'urbanisme (surfaces sombres qui absorbent la chaleur, comme le goudron). Ce phénomène peut aggraver les épisodes de canicule et affecter la biodiversité, en repoussant certaines espèces et en attirant d'autres espèces plus thermophiles.

Impacts environnementaux : ensemble des modifications qualitatives, quantitatives et fonctionnelles de l'environnement (négatives ou positives) engendrées par un projet, un processus, un procédé, un ou des organismes et un ou des produits.

Insectes entomophages : insectes qui se nourrissent d'autres insectes.

Liste rouge des espèces menacées : la Liste rouge de l'UICN des Espèces Menacées classe les espèces en fonction de leur risque d'extinction. C'est une base de données en ligne qui permet de faire des recherches et comprend le statut mondial de 45 000 espèces, avec des informations à l'appui. Elle a essentiellement pour but de déterminer quelles espèces ont le plus besoin de mesures de conservation, de documenter leur situation et de fournir un indice de l'état de la biodiversité.

Macrofaune : ensemble des animaux de moyenne ou de grande taille appartenant à l'écologie d'un milieu. Les individus vont de 4 à 80 mm de longueur et peuvent modifier la structure physique du sol en creusant des galeries ou en ingérant la terre.

Macrophyte : plante aquatique de grande taille.

Microfaune : antonyme de « macrofaune », c'est l'ensemble des animaux dont la taille est inférieure à un millimètre et qui vivent dans un milieu particulier.

Microflore : Ensemble d'espèces microbiennes ou microorganismes (bactéries, champignons, …) qui vivent dans les milieux obscurs et humides tels que les sols.

Microorganisme : êtres vivants invisibles à l'œil nu, unicellulaires ou pluricellulaires. Dans ce cas, les cellules ne sont pas différenciées en tissus.

Natura 2000 : sur l'ensemble de la Communauté Européenne, le réseau Natura 2000 détermine les Sites d'Importance Communautaire en matière d'habitat faune-flore. Un document

d'objectifs est alors réalisé pour chaque site, visant à garantir la préservation de ce patrimoine, tout en permettant les activités humaines sur le site. Ce document doit être animé, notamment par la valorisation et la mise en place de mesures en faveur du milieu ; mesures qui sont soutenues financièrement. Les collectivités peuvent être innovantes et exemplaires sur ces sites patrimoniaux.

Patch : tache constituant une unité écologique fonctionnelle, plus ou moins stable ou isolée.

Perméabilité du sol : propriété qu'a le sol de transmettre l'eau et l'air; étroitement dépendante de la texture et de la structure du sol.

Photosynthèse : La photosynthèse est le système qui permet à la plante de se nourrir. Les feuilles, organes absorbants des polluants, transforment le gaz carbonique ($C0_2$) et l'hydrogène (H) contenus dans l'eau en sucre et amidon grâce à la lumière du soleil, et rejettent de l'oxygène.

Equation de la photosynthèse :

$$CO_2 + H_2O + \text{énergie lumineuse} \Rightarrow \text{composés carbonés} + O_2$$

Phytoremédiation : dépollution des sols, épuration des eaux usées ou assainissement de l'air intérieur, utilisant des plantes vasculaires, des algues (phycoremédiation) ou des champignons (mycoremédiation), et par extension des écosystèmes qui supportent ces végétaux. Ainsi on élimine ou contrôle des contaminations. La dégradation de composés nocifs est accélérée par l'activité microbienne.

Plantes vivaces (plante pérenne) : plante vivant plus de deux ans, mais qui vit souvent beaucoup plus longtemps, la limite de deux ans étant fixée pour séparer les vivaces des bisannuelles.

Polluant : substance qui, par ces propriétés, son abondance ou sa concentration, influe sur la fonction du sol ou son utilisation (ISO 11074-1).

Prairie : terrain couvert de plantes herbacées.

Richesse spécifique : nombre d'espèces, animales ou végétales, d'une communauté, d'une station ou d'un territoire. En général on ne considère que les espèces appartenant à un grand groupe systématique (végétaux vasculaires, coléoptères, etc.).

Services écologiques : processus naturels utiles et souvent nécessaires aux populations humaines sans qu'elles aient à agir pour les obtenir.

Services écosystémiques : tous les services que nous tirons des écosystèmes : pollinisation, fermentation, filtration, régulation du climat….

Smog urbain : brume brunâtre et épaisse provenant d'un mélange de polluants atmosphériques qui limite la visibilité dans l'atmosphère. Il est constitué surtout de particules fines et d'ozone. Le smog est associé à plusieurs effets néfastes pour la santé et pour l'environnement.

Stratégie Nationale pour la Biodiversité : adoptée en février 2004, appuyée et confortée par les travaux du COMité OPérationnel n°11 du Grenelle de l'environnement (2007-08), vise à conserver la diversité du vivant en terme de gènes, d'espèces, d'habitats et d'écosystèmes. Cet objectif passe par la préservation, le rétablissement, voire le développement d'une trame écologique cohérente et fonctionnelle de milieux aussi bien patrimoniaux qu'ordinaires. Parmi les quatre axes d'action développés dans la stratégie pour la biodiversité, la mobilisation de tous les acteurs, chacun à leur niveau de responsabilité, est celui qui mobilise les maîtres d'ouvrage de tous projet d'aménagement ou de tous documents de planification ou de programmation.

Trames verte et bleue : réseau de connexion entre espaces de biodiversité, qui assure la continuité biologique entre les grands ensembles naturels.

La trame La trame verte est définie dans le cadre du grenelle de l'environnement comme un outil d'aménagement du territoire, constituée de grands ensembles naturels et de corridors les reliant ou servant d'espaces tampons.

La trame bleue formée des cours d'eau et masses d'eau et des bandes végétalisées généralisées le long de ces cours et plans d'eau.

Concrètement, identifier la trame verte et bleue consiste à identifier les routes naturelles (on parle de continuités écologiques) que pourront emprunter la faune et la flore sauvages pour communiquer et échanger entre noyaux ou cœurs de biodiversité.

Transformation des habitats : modification des conditions environnementales locales dans lesquelles vit un organisme. Les habitats sont transformés de manière naturelle par les sécheresses, les maladies, les incendies, les ouragans, les glissements de terrain, les éruptions volcaniques, les tremblements de terre, les légères variations dans les températures saisonnières ou les précipitations, etc. Cependant, ces transformations sont généralement induites par les activités humaines telles que la modification dans l'affectation des terres et la modification physique des rivières, ou encore le captage d'eau dans les rivières.

UICN : créé en 1992, le Comité français de l'UICN est le réseau des organismes et des experts de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature en France.

Urbanisation : action d'urbaniser, c'est-à- dire de favoriser la croissance ou la naissance des villes. Ce phénomène renvoie également à une concentration croissante de la population dans des agglomérations de type urbain.

Zone humide : région où le principal facteur d'influence du biotope et de sa biocénose est l'eau. Selon l'article 2 de la loi sur l'eau française de 1992, « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

Bibliographie

Internet :

- Site de l'actualité professionnelle du secteur de l'environnement : www.actu-environnement.com
- Site Afnor : www.afnor.org (relatif à l'élaboration, l'homologation et la promotion des normes françaises)
- Site du Comité français de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature : www.uicn.fr (relatif à la conservation de la faune et la flore)
- Site de l'information mondiale pour le développement durable : www.mediaterre.org
- Site de l'Organisation des Nations Unis pour l'éducation, la science et la culture : http://www.unesco.org (relatif à la biodiversité mondiale)
- Site du CSA : www.csa-fr.com (relatifs aux sondages des Français vis-à-vis de la biodiversité)
- Site portail des démarches de l'Agenda 21 en France : www.agenda21france.org
- Site du Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer www.developpement-durable.gouv.fr (relatifs aux aménagements durables et à la biodiversité)
- portail français de l'année internationale de la biodiversité : www.biodiversite2010.fr
- site de la ligue ROC : www.biodiversite2012.org (relatif à la préservation de la faune sauvage)
- Site de l'Institut National de Recherche Agronomique : www.inra.fr (relatif à la valorisation de la biodiversité)
- Site du Grenelle Environnement : www.legrenelle-environnement.fr (relatifs aux principes du Grenelle Environnement concernant la biodiversité et l'urbanisme)
- Site de Cerqual, organisme de certification : www.cerqual.fr (relatifs aux certifications de l'habitât)
- Site "the Environmental Assessment Method for Buildings Around The World" (GB) : www.breeam.org (relatif à la certification des bâtiments au Royaume-Uni)
- Site sur l'observation et les statistiques de l'environnement : www.ifen.fr (relatif aux informations et données sur l'environnement et la biodiversité)
- Site de la législation française : www.legifrance.gouv.fr (relatif à la réglementation de la plantation d'essences végétales en propriété et à l'arrêté pour la diversité des espèces en région PACA)
- Site du SIETREM : www.sietrem.fr (relatifs aux informations sur le compostage individuel des déchets verts et ménagés)
- Site de France Assainissement : www.franceassainissement.com (relatif à la perméabilité des sols)

Articles :

- **Aubertin C. et Vivien FD.** (1998). *Les enjeux de la biodiversité*, Éditions Poche environnement – Economica, p. 112.
- **Barbault R.** (2004). *Biodiversité et crise de croissance des sociétés humaines : L'horizon 2010*, Chevassus-au-Louis.

- **Cavailhès** (2005). *The landscape from house : seeing and being seen. A GIS-based hedonic price valuation.*
- **Cherqui F.** (2005). Thèse : « *Méthodologie d'évaluation d'un projet d'aménagement durable d'un quartier, Méthode ADEQUA »*. Soutenue le 14 décembre 2005, Université de la Rochelle, p. 59-67/85-99.
- **Clergeau P., Savaed JPL., MENNECHEZ G. et Falardeau G.** (1998). *Bird abundance and diversity along an urban-rural gradient : a comparative study between two cities on different continents*, Condor 100, p. 413-425.
- **Clergeau P., Désiré G.** (1999). *Biodiversité, paysage et aménagement : du corridor à la zone de connexion biologique*, Mappemonde 55, P. 19-22.
- **Costanza R., Arge R., Groot R., Farber S., Grasso M., Hannon B., Limburg K., Naeem S., O'Neill RV., Paruelo J., Raskin RG., Sutton P. et Van den Belt M.** (1997). *La valeur des services de l'écosystème mondial et du capital naturel*, Nature Vol. 387, p. 253-260.
- **Croci S.** (2007). Thèse : « *Urbanisation et biodiversité : traits biologiques et facteurs environnementaux associés à l'organisation des communautés animales le long d'un gradient rural urbain »*. Soutenue le 15 juin 2007, Université de Rennes, p. 13-26/129-148.
- **Mohamed Hilal, Jean Cavailhès, Thierry Brossard, Daniel Joly, François P. Tourneux, Pierre Wavresky** (2008). *Les métriques paysagères utilisées pour déterminer le prix des paysages*, Inra, Lille.
- **Houdet J.** (2008). *Intégrer la biodiversité dans les stratégies des entreprises*, Guide Oree et FRB.
- **Levrel H.** (2006). Thèse : « *Biodiversité et développement durable : quels indicateurs ? »*. Soutenue le 23 octobre 2006, Ecole des hautes études en sciences sociales, p. 19-65/143-176.
- **Luttik J.** (2000). *The values of trees, water and open space as reflected by houses prices in the Netherlands*, Landscape and Urban Planning (NL). Vol. 48, p. 161-167.
- **Marzluff JM.** (2001). *Worldwide urbanization and its effects on birds*, Avian ecology and conservation in an urbanizing world. Kluwer Academic Publishers, Boston, P. 19-47.
- **Mcdonnell MJ. Et Picket STA.** (1990). *Ecosystem structure and function along urban-rural gradients: an unexploited opportunity for ecology*, Ecology 71, p. 1232-1237.
- **McKinney ML.** (2006). *Urbanization as a major of biotic homogenization*, Biological conservation 127, p. 247-260.
- **Outrequin P.** (2007). *Le coût global partagé d'un projet de construction, dossier de présentation du modèle CoParCo*, Crdd – La Calade, p. 45-50.
- **Paillat G., Butet A.** (1994). *Fragmentation et connectivité dans les paysages : importance des habitats corridors pour les petits mammifères*, Arvicola, n°6, p. 5-12.
- **Ramade F.** (2002). *L'érosion de la biodiversité, Etude rétrospective et prospective des évolutions de la société française (1950-2030)*, Futuribles.
- **Venn SJ., Kotze DJ. Et Niemela J.** (2003). *Urbanization effects on carabid diversity in boreal forests*, European Journal of Entomology 100, p. 73-80.
- **Voogt JA. Oke TR.** (2003). Thermal remote sensing of urban climates, Remote sensing of environment, p. 370-384.
- **Wilcox BA. Murphy DO.** (1985). *Conservation strategy : the effects of fragmentation on extinction*, American naturalist 125, p. 879-887.
- **Wilson EO.** (1993) - *La diversité de la vie*. Editions Odile Jacob, Paris. p. 496.

Ouvrages :

- *Développer le végétal à Paris*, Atelier d'urbanisme parisien, 2004.
- *Biodiversité et choix variétal*, Adalia, 2004.
- *Préconisations générales pour prendre en compte la biodiversité dans les projets d'aménagement*, Observatoire Départemental de la Biodiversité Urbaine, 2009.
- *La végétalisation des bâtiments*, Agence locale de l'énergie de Grenoble, 2007.
- *Règles Professionnelles pour la conception et la réalisation des terrasses et toitures végétalisées*, édition n°2, 2007.
- *La pollution sonore et lumineuse*, Assemblée parlementaire du Conseil européen, 2010.
- *Mare tampon, réguler les débits de ruissellement,* ARFAS et les chambres d'agriculture de l'Eure et de Seine-Maritime, 2008.
- *Verdure et biodiversité pour un développement durable, champs d'action au niveau de l'habitat*, Le centre urbain de Bruxelles, 2007
- *Atlas 2010 de la biodiversité dans les communes*, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, 2010.
- *La biodiversité dans les nouveaux quartiers*, CAUE de le Vendée, 2009.
- *Réussir un projet d'urbanisme durable, méthode en 100 fiches pour une approche environnementale de l'urbanisme AEU*, ADEME, éditions du Moniteur, 2006.
- Les Français et la biodiversité, Etude de la Presse d'Information Quotidienne, 2010.
- *Le rôle des espaces verts dans les arbitrages résidentiels des ménages*, L'urbanisme et ses territoires, Gueymard S. Université Paris XIIème, 2004.
- *Approche environnementale de l'urbanisme : le guide méthodologique*, ADEME, 2008.
- *Plan de préservation et de renforcement de la biodiversité à Paris*, Atelier professionnel « Biodiversité et urbanisme », synthèse 2ème réunion, 2010.
- *La fragmentation des milieux naturels- Etat de l'art en matière d'évaluation de la fragmentation des milieux naturels*, DIREN PACA, 2008.
- *La fragmentation des milieux naturels, Elaboration d'une méthode d'analyse dynamique et prospective de la fragmentation*, DIREN PACA, 2008.
- *Stratégie nationale pour la biodiversité - Présentation des indicateurs de suivi de la biodiversité proposés pour la métropole*, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, 2009.
- *Guide sur la diversité biologique et l'évaluation environnementale*, Ministre des Approvisionnements et Services. Canada, 1996.
- *Référentiel pour l'évaluation des projets territoriaux*, Ministère de l'écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer, 2009.
- *Guide de la gestion différenciée à l'usage des collectivités*, Naturparif, agence régionale pour la nature et la biodiversité en Ile-de-France
- *OCDE - Manuel d'évaluation de la biodiversité*, Les éditions de l'OCDE. Paris, 2002.
- *OCDE - Mobiliser les marchés au service de la biodiversité*, Les éditions de l'OCDE. Paris, 2003.

- *OCDE - Manuel pour la création de marchés de la biodiversité : principaux enjeux*, Les éditions de l'OCDE. Paris, 2005.
- *Perspectives mondiales de biodiversité 2*, Secrétariat de la Convention sur la Diversité Biologique, 2006.
- *Perspectives mondiales de la biodiversité 3*, Secrétariat de la Convention sur la Diversité Biologique, 2010.
- *Vers des indicateurs de fonctions écologiques – Liens entre biodiversité, fonctions et services*, Commissariat Général du Développement Durable, n° 51 - 2010.
- *Habitat & Environnement*, Référentiel Millésime 2008, Cerqual.
- *Référentiel EVE – Espaces verts écologiques*, ECOCERT, 2008.
- *Ecohomes 2006 – The environmental rating for homes, Building Research Establishment*, Certification BREEAM (GB), 2006.
- *LEED, système d'évaluation des bâtiments durables, Conseil du bâtiment durable du Canada*, Certification LEED. Canada, 2009.
- *Trame verte et bleue : synthèse documentaire*, CRDALN, 2010.
- Plan *« restaurer et valoriser la nature en ville».* Rapport de synthèse de l'Atelier n°3 « Formes de villes, échelles de territoires, trame verte et bleue », Ministère du développement durable, 2010.
- *2010, année internationale de la biodiversité : une nouvelle préoccupation pour la biodiversité urbaine*. Urbanité, n° 12, p. 36-39, 2009.
- *La nature dans le ville – Biodiversité et Urbanisme*, étude du Conseil économique et social présentée par Reygrobellet B., 2007.
- *"Enquête : les espaces verts de demain, usages et attentes des Français"*, UNEP (Union Nationale des Entrepreneurs du Paysage) et IPSOS, 2008.
- *Les mesures compensatoires pour la Biodiversité, principe et projet de mise en œuvre dans la région PACA*, Rapport de la Direction régionale de l'Environnement PACA, Février 2009.

Logiciel informatique :

- DailyET
- Rapport Audit

Liste des Acronymes

ACERMI : Association pour la certification des matériaux isolants

BBC : Bâtiment basse consommation

CAP : Consentement à payer

CAUE : Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

CBS : Coefficient de biotope par surface

CDB : Convention de la diversité biologique

CEE : Communauté économique européen

CEMAREF : Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et forêts

CES : Compensation de l'emprise au sol du bâtiment

COV : Composés organiques volatils

CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment

CTB : Certification de produits de traitement

DBO_5 : Demande biologique en oxygène

DTA : Directives territoriales d'aménagement

ET : Evapotransporation

FSC (label bois) : Forest stewardship

HAP : Hydrocarbures aromatiques polycylcique

INRA : Institut de recherche agronomique

MES : Matières en suspension

PCB : Polychlorobiphényle

PEFC (label bois) : Pan european forest certification council

SCOT : Schémas de cohérence territoriale